Nicolae Sfetcu

ȘTIINȚA

FILOSOFIA ȘTIINȚEI

MultiMedia Publishing

Știința - Filosofia științei

Nicolae Sfetcu

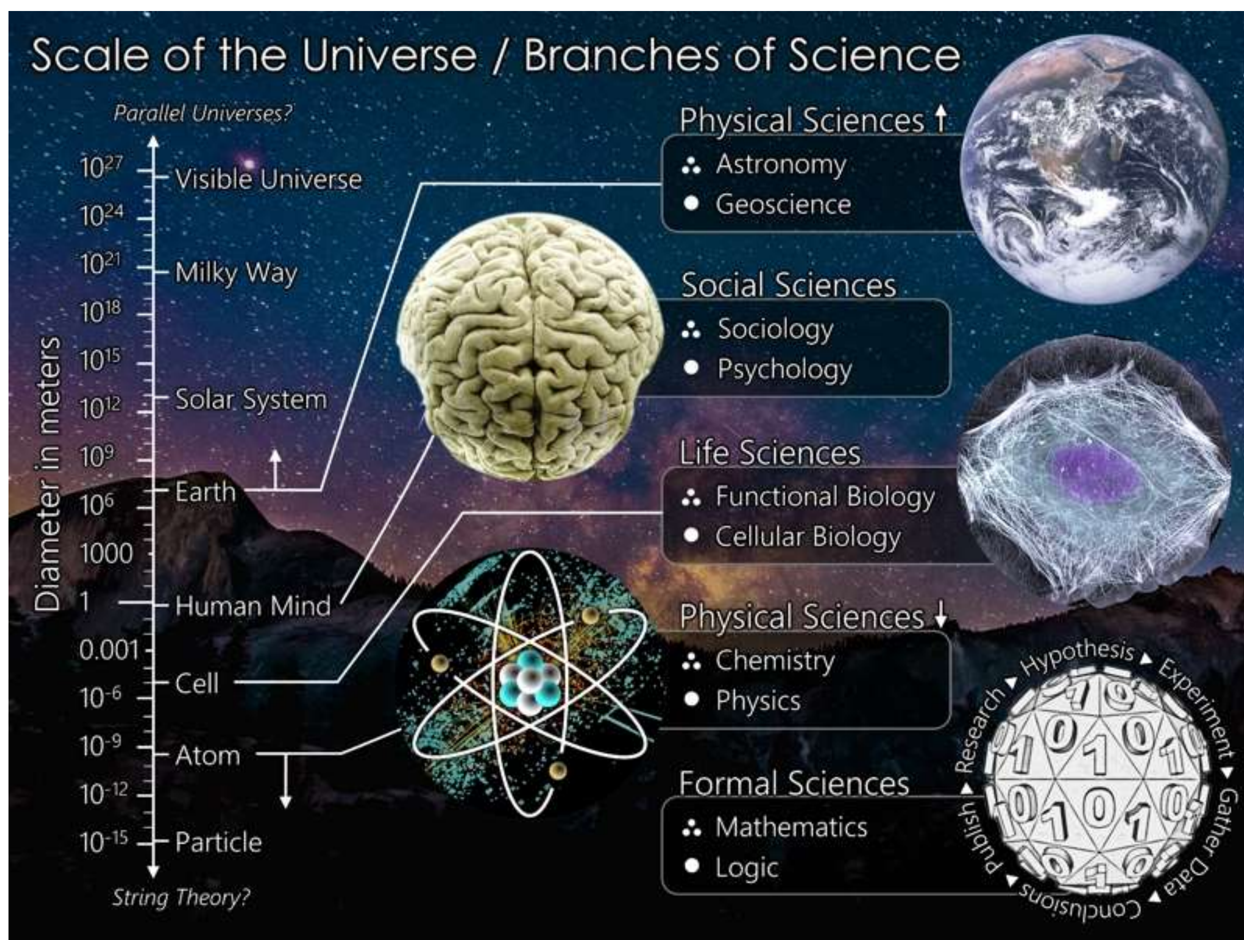
Publicat de MultiMedia Publishing

Publicat de MultiMedia Publishing, Drobeta Turnu Severin, 2018, www.setthings.com/editura

ISBN 978-606-94668-1-0

Prima ediție

1. Știința



(Scara universului mapată la ramurile științei și ierarhia științei. https://en.wikipedia.org/wiki/File:The_Scientific_Universe.png)

Ştiinţa (din lat. *scientia* = cunoaştere) se poate referi la:

- Investigarea sau studiul naturii prin observaţie şi raţionament
- Suma tuturor cunoştinţelor acumulate în urma acestei cercetări
- *Matematica*, studiile cantităţilor şi ordinilor, sunt denumite deseori ştiinţă sau ştiinţe, însă rezultatele cercetării matematice, cunoscute ca teoreme, sunt obţinute din derivaţii logice care presupun mai degrabă sisteme axiomatice decât o combinaţie între observaţie şi raţionament. Multe metode matematice au o utilitate fundamentală în ştiinţele empirice, ale căror fructe sunt ipotezele şi teoriile.

Majoritatea oamenilor de ştiinţă consideră că investigaţia ştiinţifică este cea care corespunde metodei ştiinţifice, un proces al cărui scop este evaluarea cunoştinţelor empirice. În sens mai larg, cuvântul ştiinţă deseori descrie orice domeniu de studiu sistematic sau cunoştinţele căpătate în urma acestui studiu. Acest articol se concentrează pe definiţia cu sens mai restrâns.

Domeniile ştiinţifice se clasifică de-a lungul a două mari dimensiuni:

- Experimentul, căutarea unei informaţii rapid disponibile, versus teorie, dezvoltare de modele care explică ceea ce se observă.
- Ştiinţele naturale, studiul naturii, versus ştiinţele sociale, studiul comportamentului uman şi al societăţii.

Ce este ştiinţa?

Există diferite înţelesuri ale "ştiinţei".

Potrivit empirismului, teoriile ştiinţifice sunt obiective, verificabile empiric, şi sunt predicţii ale rezultatelor empirice care pot fi confirmate sau infirmate prin falsificabilitate.

În contrast cu aceasta, realismul ştiinţific defineşte ştiinţa în termeni ontologici: ştiinţa încearcă să identifice fenomene şi entităţi, forţele care le cauzează, mecanismele prin care ele exercită aceste forţe, şi sursele acelor forţe în sensul structurilor interne ale acestor fenomene şi entităţi.

Chiar şi în tradiţia empirică, trebuie să fim atenţi asupra faptului că predicţia se referă la rezultatul unui experiment sau studiu, mai degrabă decât a prezice viitorul. De exemplu, afirmaţia "un paleontolog poate face predicţii în legătură cu descoperirea unui anume tip de dinozaur" corespunde folosirii empirice a predicţiei. Pe de altă parte, ştiinţe ca geologia şi meteorologia nu trebuie neapărat să fie capabile să facă predicţii exacte despre cutremure sau vreme pentru ca să poată fi considerate drept ştiinţe. Filosoful empiric Karl Popper a afirmat că unele confirmări ale ipotezelor sunt imposibile şi prin urmare ipotezele ştiinţifice pot fi doar falsificate.

Pozitivismul, o formă a empirismului, vede ştiinţa, aşa cum aceasta este definită de empirism, ca mijloc de a regla afacerile umane. Datorită afilierii lor strânse, termenii "pozitivism" şi "empirism" sunt deseori folosiţi ca sinonime. Iată însă ce li se reproşează:

- Willard Van Orman Quine a demonstrat imposibilitatea unui limbaj de observare independent de teorie, aşa că noţiunea însăşi de a testa teoriile prin experimente este problematică.

- Observaţiile sunt întotdeauna "încărcate cu teorii". Thomas Kuhn a afirmat că ştiinţa întotdeauna implică "paradigme", seturi de ipoteze, reguli, practici etc. şi că trecerea de la o paradigmă la alta de obicei nu presupune verificarea sau falsificarea teoriilor ştiinţifice. Mai mult, în contrast cu modelul empiric, este de părere că ştiinţa nu a evoluat în mod istoric, ca acumulare continuă de date.

Ştiinţa îi ajută pe oameni să afle mai mult despre vieţile lor şi contribuie la dezvoltarea societăţii.

Metode științifice

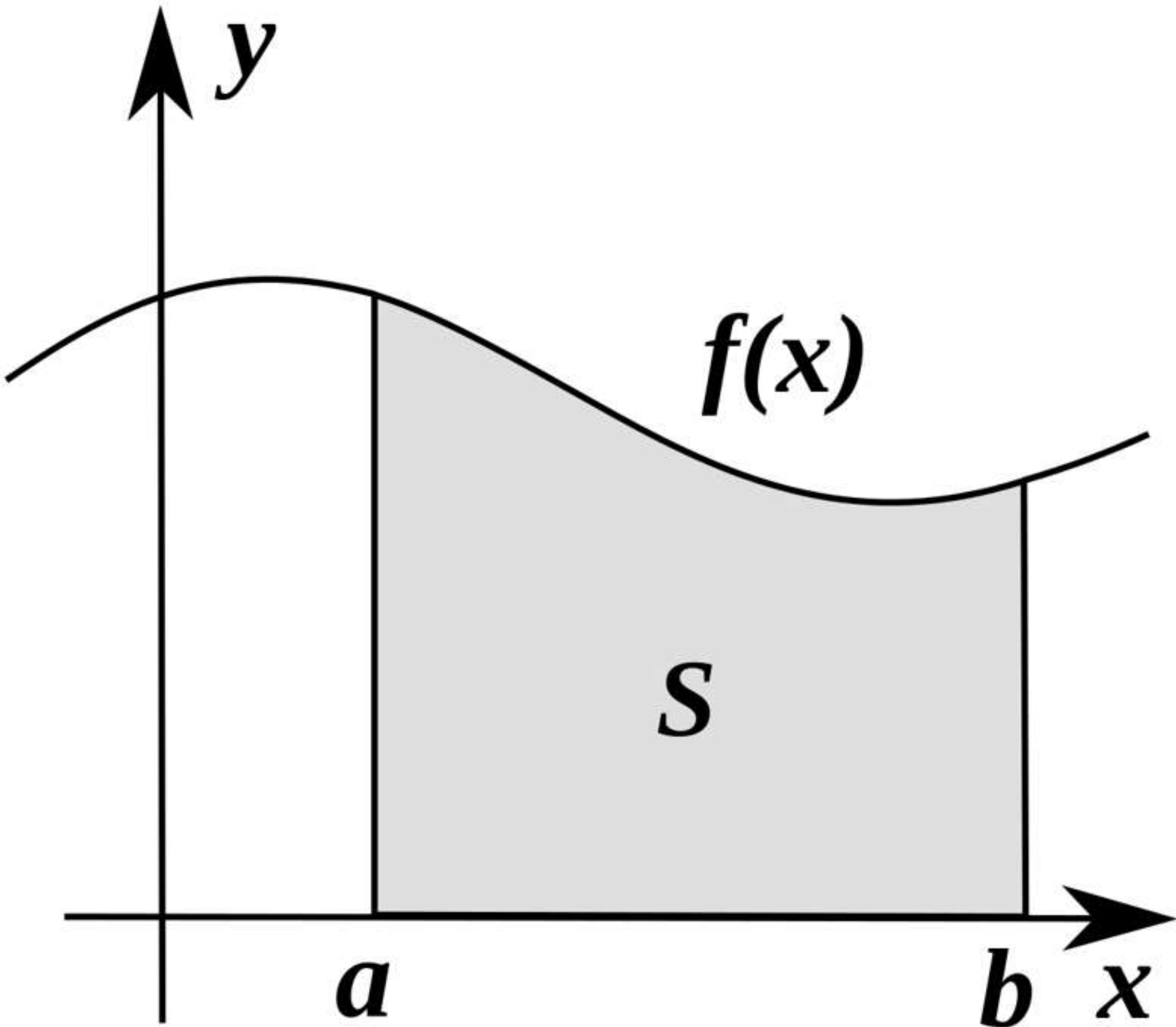
Metoda științifică urmărește să explice în mod obiectiv evenimentele naturii într-un mod reproductibil. Un experiment sau o ipoteză de gândire explicativă este prezentată ca explicație folosind principii cum ar fi parsimonia (cunoscută și ca "Briciul lui Occam") și, în general, se

aşteaptă să caute consilienţă - potrivire bună cu alte fapte acceptate legate de fenomen. Această nouă explicaţie este folosită pentru a face predicţii falsificabile care pot fi testate prin experiment sau observare. Predicțiile trebuie să fie afișate înainte de a se solicita un experiment sau o observație de confirmare, ca dovadă a faptului că nu a avut loc nicio modificare. Contestarea unei predicții este o dovadă a progresului. Acest lucru se realizează parţial prin observarea fenomenelor naturale, dar și prin experimentarea care încearcă să simuleze evenimentele naturale în condiții controlate adecvate disciplinei (în științele observaționale, cum ar fi astronomia sau geologia, o observație previzionată ar putea înlocui un experiment controlat). Experimentarea este deosebit de importantă în știință pentru a ajuta la stabilirea relațiilor de cauzalitate (pentru a evita eroarea de corelație).

Atunci când o ipoteză se dovedește nesatisfăcătoare, aceasta este fie modificată, fie aruncată. Dacă ipoteza a supraviețuit testelor, ea poate fi adoptată în cadrul unei teorii științifice, un model logic, auto-consecvent sau cadru pentru descrierea comportamentului anumitor fenomene naturale. O teorie descrie în mod tipic comportamentul multor seturi mai largi de fenomene decât o ipoteză; de obicei, un număr mare de ipoteze pot fi legate logic împreună de o singură teorie. Astfel, o teorie este o ipoteză care explică diverse alte ipoteze. În acest sens, teoriile sunt formulate în conformitate cu cele mai multe dintre aceleași principii științifice ca și ipotezele. Pe lângă testarea ipotezelor, oamenii de știință pot genera, de asemenea, un model, o încercare de a descrie sau exp0lica fenomenul în termeni de reprezentare logică, fizică sau matematică și de a genera noi ipoteze care pot fi testate, pe baza unor fenomene observabile.

În timp ce efectuează experimente pentru a testa ipotezele, oamenii de știință ar putea avea o preferință pentru un rezultat față de altul, deci este important să se asigure că știința ca întreg poate elimina această părtinire. Acest lucru poate fi realizat printr-un design experimental atent, transparență și un proces aprofundat de evaluare reciprocă a rezultatelor experimentale, precum și orice concluzii. După ce rezultatele experimentului sunt anunțate sau publicate, este o practică obișnuită ca cercetătorii independenți să verifice în mod dublu cum a fost efectuată cercetarea și să urmărească prin efectuarea de experimente similare pentru a determina cât de fiabile ar putea fi rezultatele. Luată în totalitate, metoda științifică permite o rezolvare extrem de creativă a problemelor, reducând în același timp efectele negative ale subiectivității din partea utilizatorilor săi (în special părtinirea confirmării).

Matematica și științele formale



(Calculul, matematica schimbării continue, stă la baza multor științe. https://en.wikipedia.org/wiki/File:Integral_as_region_under_curve.svg)

Matematica este esențială pentru științe. O funcție importantă a matematicii în știință este rolul pe care îl joacă în exprimarea modelelor științifice. Observarea și colectarea măsurătorilor, precum și ipoteza și prezicerea necesită adesea o utilizare extensivă a matematicii. De exemplu, aritmetica, algebra, geometria, trigonometria și calculul sunt toate esențiale pentru fizică. Practic fiecare ramură a matematicii are aplicații în știință, inclusiv în domenii "pure", cum ar fi teoria numărului și topologia.

Metodele statistice, care sunt tehnici matematice pentru sintetizarea și analizarea datelor, permit oamenilor de știință să evalueze nivelul de fiabilitate și variația rezultatelor experimentale. Analiza statistică joacă un rol fundamental în multe domenii ale științelor naturii și ale științelor sociale.

Știința computațională aplică puterea de calcul pentru a simula situațiile din lumea reală, permițând o mai bună înțelegere a problemelor științifice decât se poate obține doar prin

matematica formală. Potrivit Societății pentru Matematică Industrială și Aplicată, calculul este acum la fel de important ca teoria și experimentul în avansarea cunoștințelor științifice.

Alte științe formale includ teoria informațiilor, teoria sistemelor, teoria deciziei și lingvistica teoretică. Astfel de științe implică studiul sistemelor abstracte bine definite și depind foarte mult de matematică. Ele nu implică proceduri empirice, rezultatele lor sunt derivate logic din definițiile lor și sunt analitice în natură.

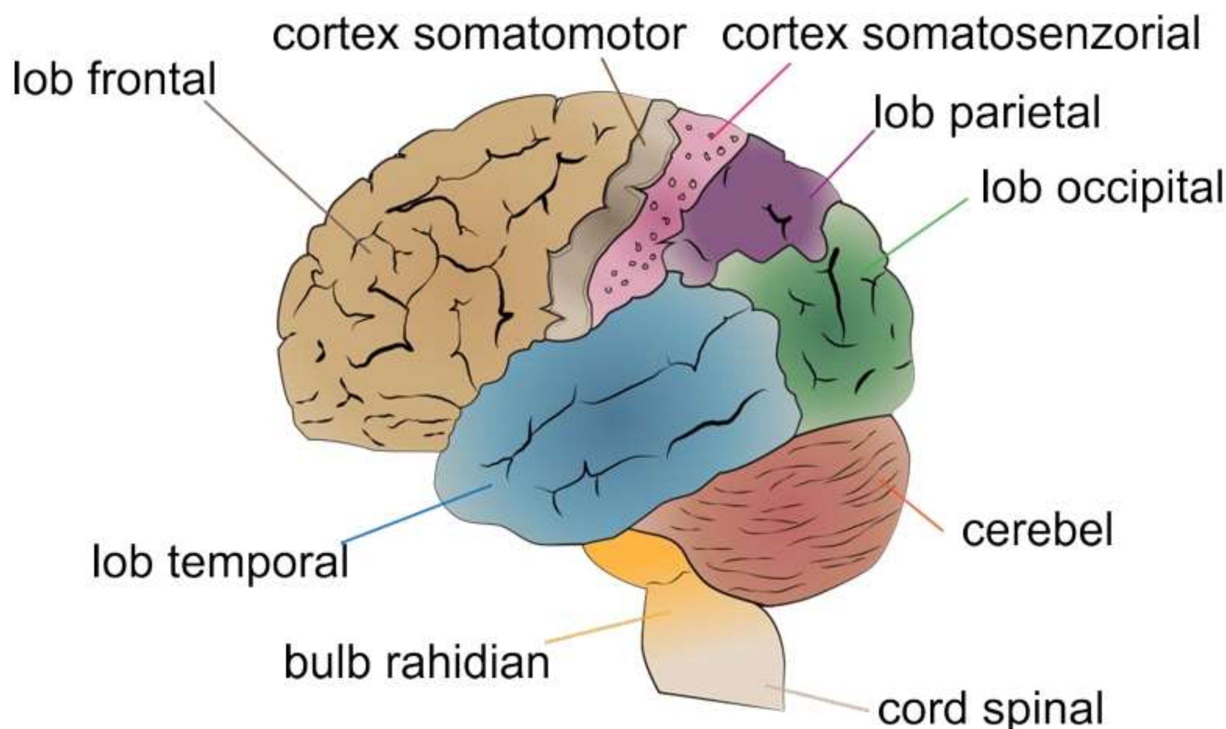
Părți ale științelor naturale și sociale care se bazează pe rezultate empirice, dar care depind în mare măsură de dezvoltarea matematică includ finanțele matematice, fizica matematică, chimia matematică, biologia matematică și economia matematică.

Dacă matematica însăși este clasificată în mod corespunzător ca știință, a fost o chestiune de dezbatere. Unii gânditori văd matematicienii ca oameni de știință, considerând experimentele fizice ca dovezi neesențiale sau dovezile matematice ca fiind echivalente cu experimentele. Alții nu consideră matematica o știință, deoarece nu necesită un test experimental al teoriilor și ipotezelor sale. Teoremele și formulele matematice sunt obținute prin derivări logice care presupun sisteme axiomatice, mai degrabă decât o combinație de observație empirică și raționament logic care a devenit cunoscută ca metodă științifică. În general, matematica este clasificată drept știință formală, în timp ce științele naturale și sociale sunt clasificate drept științe empirice.

Comunitatea științifică

Comunitatea științifică este grupul tuturor oamenilor de știință care interacționează. Acesta include numeroase sub-comunități care lucrează în domenii științifice particulare și în cadrul unor instituții particulare; activitățile interdisciplinare și inter-instituționale sunt de asemenea semnificative.

Ramuri și domenii



(Sistemul somatosenzorial este localizat în corpul nostru, dar este integrat în creier. https://en.wikipedia.org/wiki/File:Cerebrum_lobes.svg)

Domeniile științifice sunt împărțite în două grupuri majore: științele naturale, care studiază fenomenele naturale (inclusiv viața biologică) și științele sociale, care studiază comportamentul uman și societățile. Acestea sunt ambele științe empirice, ceea ce înseamnă că cunoștințele lor trebuie să se bazeze pe fenomene observabile și pot fi testate pentru validitatea lor de către alți cercetători care lucrează în aceleași condiții. Există, de asemenea, discipline conexe care sunt grupate în științe interdisciplinare aplicate, cum ar fi ingineria și medicina. În cadrul acestor categorii există domenii științifice specializate care pot include părți din alte discipline științifice, dar dețin adesea nomenclatură și expertiză proprii.

Matematica, care este clasificată ca o știință formală, are atât similitudini, cât și diferențe cu științele empirice (științele naturale și sociale). Este similară cu științele empirice prin faptul că implică un studiu obiectiv, atent și sistematic al unei arii de cunoaștere; este diferită datorită metodei de verificare a cunoștințelor sale, folosind metode mai degrabă *a priori* decât empirice. Științele formale, care includ și statistica și logica, sunt vitale pentru științele empirice. Progresele majore ale științei formale au condus adesea la progrese majore în științele empirice. Științele formale sunt esențiale în formarea ipotezelor, teoriilor și legilor, atât în descoperirea și descrierea modului în care funcționează lucrurile (științele naturale) cât și în modul în care oamenii gândesc și acționează (științele sociale).

În afară de sensul său larg, cuvântul "știință" se poate referi în mod specific doar la științele fundamentale (matematică și științe naturale). Școlile științifice sau facultățile din multe instituții sunt separate de cele pentru medicină sau inginerie, fiecare dintre acestea fiind o știință aplicată.

Instituţii

Societățile savante pentru comunicarea și promovarea gândirii și experimentării științifice au existat din perioada Renașterii. Cea mai veche instituție supraviețuitoare este Accademia dei Lincei, care a fost înființată în 1603. Academiile naționale de științe respective sunt instituții distincte care există în mai multe țări, începând cu Societatea Regală Britanică înființată în 1660 și Academia Franceză de Științe în 1666.

Organizațiile științifice internaționale, cum ar fi Consiliul Internațional pentru Știință, s-au format de atunci pentru a promova cooperarea între comunitățile științifice ale diferitelor națiuni. Multe guverne au agenții dedicate pentru a susține cercetarea științifică. Organizațiile științifice proeminente includ Fundația Națională de Științe din S.U.A., Consiliul Național de Cercetare Științifică și Tehnică din Argentina, CSIRO în Australia, Centrul național de cercetare științifică din Franța, Societatea Max Planck și Deutsche Forschungsgemeinschaft din Germania, CSIC în Spania, etc.

Literatura

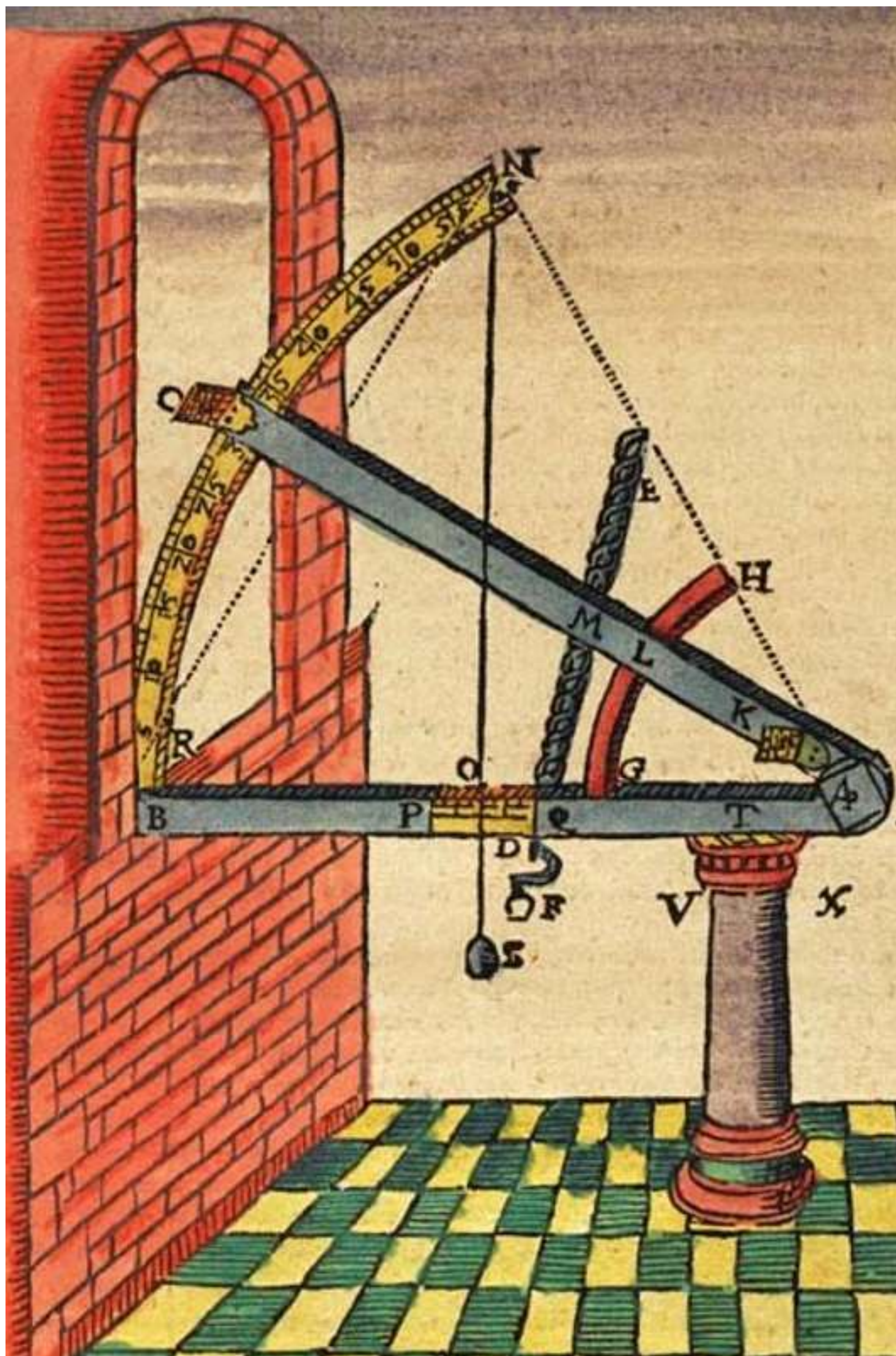
Este publicată o gamă enormă de literatură științifică. Revistele științifice comunică și documentează rezultatele cercetărilor efectuate în universități și în diverse alte instituții de cercetare, care servesc ca o evidență arhivistică a științei. Primele reviste științifice, *Journal des Sçavans*, urmată de *Philosophical Transactions*, au început să fie publicate în 1665. De atunci, numărul total de periodice active a crescut constant. În 1981, o estimare pentru numărul de reviste științifice și tehnice publicate a fost de 11.500. Biblioteca Națională de Medicină a Statelor Unite indexează în prezent 5.516 de reviste care conțin articole pe teme legate de științele vieții. Deși revistele sunt în 39 de limbi, 91% din articolele indexate sunt publicate în limba engleză.

Cele mai multe reviste științifice acoperă un singur domeniu științific și publică cercetarea în acest domeniu; cercetarea este în mod normal exprimată sub forma unei lucrări științifice. Știința a devenit atât de răspândită în societățile moderne încât, în general, este considerată necesară comunicarea realizărilor, știrilor și așteptărilor oamenilor de știință către o populație mai largă.

Revistele științifice precum *New Scientist, Science & Vie* și *Scientific American* răspund necesităților unor cititori mult mai răspândiți și oferă un rezumat non-tehnic al ariilor populare de cercetare, inclusiv descoperiri notabile și progrese în anumite domenii de cercetare. Cărțile științifice implică interesul multor oameni. Tangențial, genul science-fiction, în primul rând fantastic în natură, angajează imaginația publică și transmite ideile, dacă nu și metodele științei.

Eforturile recente de a intensifica sau de a dezvolta legături între știință și discipline ne-științifice, cum ar fi literatura sau, mai precis, poezia, includ resursele *Creative Writing Science* dezvoltată prin intermediul Fondului literar regal.

Practica științifică



(Astronomia a devenit mult mai exactă după ce Tycho Brahe și-a conceput instrumentele științifice pentru

măsurarea unghiurilor dintre două corpuri celeste, înainte de inventarea telescopului. Observațiile lui Brahe au stat la baza legilor lui Kepler.)

Deși enciclopediile, precum *Istoria naturală* a lui Pliny (în anul 77), au oferit presupuse fapte, s-au dovedit a fi nesigure. Un punct de vedere sceptic, cerând o metodă de verificare, a fost poziția practică pentru tratarea cunoștințele nesigure. În urmă cu 1000 de ani, cercetători precum Alhazen, Roger Bacon, Witelo, John Pecham, Francis Bacon (1605) și C. S. Peirce (1839-1914) au oferit comunității modalități de abordare a acestor incertitudini. În special, raționamentul greșit poate fi evidențiat, de ex. prin "afirmarea consecinței".

"Dacă un om va începe cu certitudini, el va pune capăt îndoielilor, dar dacă va începe cu îndoieli, va termina în certitudini".
- *Francis Bacon, "Progresul învățării", Cartea 1, v, 8*

Metodele de investigare a unei probleme au fost cunoscute de mii de ani și se extind dincolo de teorie și practică. Utilizarea măsurătorilor, de exemplu, este o abordare practică pentru soluționarea diferendelor în comunitate.

John Ziman subliniază faptul că recunoașterea intersubiectivă a modelului este fundamentală pentru crearea tuturor cunoștințelor științifice. Ziman arată modul în care oamenii de știință își pot identifica modelele de-a lungul secolelor; el se referă la această abilitate ca la "consensibilitatea perceptuală". Astfel se ajunge la un consens, piatra de temelie a cunoașterii fiabile.

Cercetarea fundamentală și aplicată



(Poluarea antropogenă are un efect asupra mediului și a climei Pământului.)

Deși unele cercetări științifice sunt aplicate în investigarea problemelor specifice, o mare parte din înțelegerea noastră provine din cercetarea fundamentală bazată pe curiozitate. Acest lucru duce la opțiuni pentru progres tehnologic care nu au fost planificate sau, uneori, chiar imaginabile. Această idee a fost evidențiată de Michael Faraday atunci când se presupune că a răspuns la întrebarea "Care este utilitatea cercetării fundamentale?", el răspunzând: "Domnule, care este utilitatea unui copil nou-născut?". De exemplu, cercetarea efectelor luminii roșii asupra celulelor tijei umane nu pare să aibă vreun scop practic; în cele din urmă, descoperirea că viziunea noastră de noapte nu este tulburată de lumina roșie a condus echipele de căutare și salvare (printre altele) să adopte lumina roșie în cabina de pilotaj și elicoptere. Pe scurt, cercetarea de bază este căutarea de cunoștințe, iar cercetarea aplicată este căutarea unor soluții la problemele practice care utilizează aceste cunoștințe. În cele din urmă, chiar și cercetarea de bază poate lua turnuri neașteptate, și există un sens logic în ideea că metoda științifică este construită pentru a valorifica șansa.

Cercetarea în practică

Datorită complexității din ce în ce mai mari a informațiilor și specializării oamenilor de știință, majoritatea cercetărilor de astăzi sunt realizate de grupuri de oameni de știință bine finanțate, nu

de indivizi. D.K. Simonton observă că, datorită posibilităților instrumentelor foarte precise și extinse deja utilizate de cercetători, și a volumului de cercetări generate până în prezent, crearea de noi discipline sau revoluții în cadrul unei discipline nu mai este posibilă, deoarece este puțin probabil ca anumite fenomene care merită propria lor disciplină să fi fost trecute cu vederea. Hibridizarea disciplinelor și perfecționarea cunoștințelor este, în opinia sa, viitorul științei.

Impactul practic al cercetării științifice

Descoperirile în știința fundamentală pot schimba lumea. De exemplu:

- **Cercetare >>> Impact**
- Electricitatea statică și magnetismul (circa 1600), Curentulul electric (secolul al XVIII-lea) >>> Toate aparatele electrice, dinamuri, centrale electrice, electronice moderne, inclusiv iluminat electric, televizor, încălzire electrică, stimulare magnetică transcraniană, stimulare profundă creier, bandă magnetică, difuzor, busolă și trăsnet.
- Difracția (1665) >>> Optica, inclusiv cablu de fibră optică (anii 1840), comunicații intercontinentale moderne și televiziune prin cablu și internet
- Teoria germenilor (1700) >>> Igiena, care duce la scăderea transmiterii bolilor infecțioase; anticorpi, conducând la tehnici de diagnosticare a bolilor și terapii anticanceroase vizate.
- Vaccinarea (1798) >>> Conducerea la eliminarea majorității bolilor infecțioase din țările dezvoltate și eradicarea la nivel mondial a variolei.
- Efectul fotovoltaic (1839) >>> Celule solare (1883), inclusiv utilizarea energiei solare, ceasuri de energie solară, calculatoare și alte dispozitive.
- O orbită ciudată a lui Mercur (1859) și alte cercetări conducând la relativitatea specială (1905) și relativitatea generală (1916) >>> Tehnologia bazată pe satelit, cum ar fi GPS (1973), sisteme de navigație prin satelit și comunicațiile prin satelit
- Undele radio (1887) >>> Radio-ul a fost folosit în nenumărate moduri dincolo de domeniile sale mai cunoscute de telefonie și televiziune (1927) și divertisment radio (1906). Alte utilizări incluse - servicii de urgență, radar (navigație și prognoza meteo), medicină, astronomie, comunicații fără fir, geofizică și rețele. Undele radio au condus cercetătorii la frecvențe adiacente, cum ar fi microundele, utilizate în întreaga lume pentru încălzirea și gătitul produselor alimentare.
- Radioactivitatea (1896) și antimateria (1932) >>> Tratamentul cancerului (1896), datarea radiometrică (1905), reactorii nucleari (1942) și armele (1945), explorarea mineralelor, scanările PET (1961) și cercetarea medicală (prin etichetarea izotopică)
- Raze X (1896) >>> Imagistica medicală, inclusiv tomografie computerizată
- Cristalografia și mecanica cuantică (1900) >>> Dispozitive semiconductoare (1906), prin urmare computere moderne și telecomunicații, inclusiv integrarea cu dispozitive fără fir: telefonul mobil, lămpile cu LED-uri și laserele.
- Materialele plastice (1907) >>> Începând cu Bakelite, multe tipuri de polimeri artificiali pentru numeroase aplicații în industrie și în viața de zi cu zi
- Antibioticele (anii 1880, 1928) >>> Penicilină, doxiciclină, alte medicamente
- Rezonanța magnetică nucleară (anii 1930) >>> Spectroscopia cu rezonanță magnetică nucleară (1946), imagistica prin rezonanță magnetică (1971), imagistica prin rezonanță magnetică funcțională (anii 1990).

Femeile în știință



(Marie Curie a fost prima persoană care a primit două premii Nobel: Fizica în 1903 și Chimie în 1911.)

Știința a fost istoric un câmp dominat de bărbați, cu câteva excepții notabile. Femeile s-au confruntat cu o discriminare considerabilă în domeniul științei, așa cum a fost și în alte domenii ale societăților dominate de bărbați, inclusiv la angajare. De exemplu, Christine Ladd (1847-1930) a reușit să intre în programul de doctorat ca "C. Ladd"; Christine "Kitty" Ladd a îndeplinit cerințele în 1882, dar a obținut diploma numai în 1926, după o carieră care a cuprins algebra logicii, viziunea culorilor și psihologia. Lucrarea sa a precedat cercetători notabili precum Ludwig Wittgenstein și Charles Sanders Peirce. Realizările femeilor în domeniul științei au sfidat rolul lor tradițional de activitate domestică.

La sfârșitul secolului al XX-lea, recrutarea activă a femeilor și eliminarea discriminării instituționale pe bază de sex au sporit considerabil numărul femeilor în știință, însă în unele domenii există mari disparități de gen; peste jumătate din noii biologi sunt femei, în timp ce 80% dintre doctoranzii în fizică sunt bărbați. Feminiștii susțin că acesta este rezultatul culturii, mai degrabă decât o diferență înnăscută între sexe, iar unele experimente au arătat că părinții provoacă și explică mai mult băieților decât fetelor, cerându-le să reflecte mai profund și mai

logic. La începutul secolului XXI, în America, 50,3% din femei au obținut diplome de licență, 45,6% diplome de master și 40,7% doctori în domeniul științei și ingineriei, femeile câștigând mai mult de jumătate din diplome în trei domenii: psihologie 70%), științe sociale (aproximativ 50%) și biologie (aproximativ 50-60%). Cu toate acestea, când vine vorba de științele fizice, geologia, matematica, ingineria și informatica, femeile au obținut mai puțin de jumătate din grade. Cu toate acestea, alegerea stilului de viață joacă, de asemenea, un rol major în angajarea femeilor în știință; femeile cu copii mici sunt cu 28% mai puțin susceptibile de a ocupa poziții pe posturi de conducere datorită problemelor legate de echilibrul dintre viața profesională și viața personală, iar interesul studentelor absolvente pentru cariere în cercetare scade dramatic pe parcursul școlii absolvite, în timp ce al colegilor lor de sex masculin rămân neschimbați .

Politica științei



(Președintele Clinton întâlnește câștigătorii premiului Nobel din 1998 la Casa Albă.)

Politica științei este un domeniu de politică publică având ca domeniu politicile care afectează conduita întreprinderii științifice, inclusiv finanțarea cercetării, adesea în conformitate cu alte obiective politice naționale, cum ar fi inovarea tehnologică pentru promovarea dezvoltării produselor comerciale, dezvoltarea armelor, monitorizarea mediului. Politica științei se referă, de asemenea, la actul de aplicare a cunoștințelor științifice și a consensului asupra dezvoltării politicilor publice. Politica științei se ocupă astfel de întregul domeniu al problemelor care implică științele naturale. În conformitate cu politica publică fiind preocupată de bunăstarea cetățenilor săi, obiectivul politicii științei este de a examina modul în care știința și tehnologia pot servi cel mai bine publicul.

Politica de stat a influențat finanțarea lucrărilor publice (precum lucrările de inginerie civilă în ingineria hidraulică a lui Sunshu Ao, Ximen Bao, Shi Chi, secolul al 4-lea î.e.n.) și știința de mii de ani. Aceste lucrări datează cel puțin din timpul moismului, care a inspirat studiul logicii în perioada celor o sută de școli de gândire și studiul fortificațiilor defensive (cum ar fi Marele Zid Chinez, care a durat 2000 de ani pentru a-l finaliza) în timpul perioadei de război din China. În Marea Britanie, aprobarea guvernamentală a Societății Regale în secolul al XVII-lea a recunoscut o comunitate științifică care există și în prezent. Profesionalizarea științei, începută în secolul al XIX-lea, a fost parțial posibilă prin crearea de organizații științifice, cum ar fi Academia Națională de Științe, Institutul Kaiser Wilhelm și finanțarea de către stat a universităților din națiunile respective. Politica publică poate afecta direct finanțarea echipamentelor și a infrastructurii intelectuale pentru cercetarea industrială prin acordarea de stimulente fiscale acelor organizații care finanțează cercetarea.

Cercetarea în domeniul științei și tehnologiei este adesea finanțată printr-un proces competitiv în care se evaluează potențialele proiectelor de cercetare și se acordă numai finanțarea cea mai promițătoare. Astfel de procese, care sunt conduse de guvern, corporații sau fundații, alocă fonduri limitate. Finanțarea totală a cercetării în majoritatea țărilor dezvoltate se situează între 1,5% și 3% din PIB. În OCDE, aproximativ două treimi din cercetarea și dezvoltarea în domenii științifice și tehnice sunt realizate de industrie și 20% și respectiv 10% de universități și de guvern. Proporția de finanțare a guvernului în anumite industrii este mai mare și este dominată de cercetarea științelor sociale și umaniste. În mod similar, cu unele excepții (de exemplu, biotehnologie), guvernul oferă majoritatea fondurilor pentru cercetarea științifică de bază. În cercetarea și dezvoltarea comercială, toate corporațiile cu cea mai mare orientare spre cercetare se concentrează mai mult asupra posibilităților de comercializare pe termen scurt, decât asupra ideilor sau tehnologiilor fără aplicații practice imediate (cum ar fi fuziunea nucleară).

Perspectivele media

Mass-media se confruntă cu o serie de presiuni care o împiedică să prezinte cu exactitate pretenții științifice concurente în ceea ce privește credibilitatea lor în cadrul comunității științifice în ansamblu. Stabilirea a cât de multă pondere trebuie să existe în diferite dezbateri în cadrul unei dezbateri științifice poate necesita o expertiză considerabilă în acest domeniu. Puțini jurnaliști au cunoștințe științifice reale și chiar reporterii cu experiență care știu foarte multe despre anumite probleme științifice pot fi ignoranți cu privire la alte probleme științifice de care sunt brusc rugați să le acopere.

Utilizarea politică

Multe probleme dăunează relației științifice cu media și folosirea științei și argumentelor științifice de către politicieni. Ca o generalizare foarte largă, mulți politicieni caută certitudini și fapte, în timp ce oamenii de știință oferă de obicei probabilități și avertismente. Cu toate acestea, capacitatea politicienilor de a fi auziți în mass-media denaturează frecvent înțelegerea științifică de către public. Exemplele din Regatul Unit includ controversa privind inocularea vaccinurilor și demisia forțată din 1988 a unei ministere guvernamentale, Edwina Currie, pentru că a dezvăluit probabilitatea ridicată de contaminare a ouălor cultivate cu baterii cu Salmonella.

John Horgan, Chris Mooney şi cercetători din SUA și Canada au descris Metodele de argumentare a certitudinii științifice (SCAM), în care singurul scop al unei organizații sau n grup de reflecție este de a pune la îndoială știința sprijinită, deoarece este în conflict cu agendele politice. Hank Campbell şi microbiologul Alex Berezow au descris "populismele" utilizate în politică, mai ales de stânga, unde politicienii își modelează pozițiile într-un mod care îi face pe oameni să se simtă bine în sprijinirea anumitor politici chiar și atunci când dovezile științifice arată că nu este nevoie își facă griji sau nu este nevoie de schimbări dramatice în programele actuale.

Știința și publicul

Sunt create diverse activități pentru a facilita comunicarea dintre publicul larg și știință/oameni de știință, cum ar fi informarea științifică, conștiința publică a științei, comunicări științifice, festivaluri științifice, știința cetățenilor, știința jurnalistică, știința publică și știința populară.

Știința este reprezentată de litera "S" în domeniile STEM.

Filosofia ştiinţei

Oamenii de ştiinţă activi iau de obicei un set de *ipoteze de bază* care sunt necesare pentru a justifica metoda științifică:

1. că există o realitate obiectivă împărtășită de toți observatorii raționali;
2. că această realitate obiectiv este guvernat de legi naturale;
3. că aceste legi pot fi descoperite prin intermediul observării sistematice și experimentare.

Filosofia științei caută o înțelegere profundă a ceea ce înseamnă aceste ipoteze care stau la bază, și dacă acestea sunt valabile.

Credința că teoriile științifice ar trebui și chiar reprezintă realitatea metafizică este cunoscută sub numele de *realism*. Acesta poate fi în contrast cu *anti-realismul*, de părere că succesul științei nu depinde de exactitatea în privința entităților neobservabile, cum ar fi electronii. O formă de anti-realism este *idealismul*, credința că mintea sau conştiinţa este esenţa cea mai de bază, și că fiecare minte generează propria sa realitate. Într-o viziune asupra lumii idealiste, ceea ce este valabil pentru o minte nu trebuie să fie valabil și pentru alte minți.

Există diferite școli de gândire în filosofia științei. Cea mai populară este *empirismul*, care susține că cunoașterea este creată printr-un procedeu care implică observație și că teoriile științifice sunt rezultatul generalizărilor unor astfel de observații. Empirismul cuprinde în general *inductivismul*, o poziție care încearcă să explice modul în care teoriile generale pot fi justificate de numărul finit de observaţii pe care oamenii le pot face, și prin urmare valoarea finită de dovezi empirice disponibile pentru a confirma teoriile științifice. Acest lucru este necesar deoarece numărul de predicții pe care aceste teorii le fac este infinit, ceea ce înseamnă că nu ele poate fi cunoscute din valori finite de elemente de probă folosind doar logica deductivă. Multe versiuni ale empirismului există, cele predominante fiind *bayesianismul* și *metoda ipotetico-deductivă*.

Empirismul a fost în contrast cu *raționalismul*, poziția inițială asociată cu Descartes, care susține că cunoașterea este creată de intelectul uman, nu de observare. *Raționalismul critic* este o abordare contrastantă a ştiinţei din sec. al 20-lea, în primul rând definită de filosoful austriac-britanic Karl Popper. Popper a respins modul în care empirismul descrie legătura dintre teorie şi observație. El a susținut că teoriile nu sunt generate de observație, dar că observațiile se fac în funcție de teorii, și că singurul mod în care o teorie poate fi afectată de observație este atunci când este vorba de un conflict cu ea. Popper a propus înlocuirea verificabilităţii cu falsificabilitatea ca reper al teoriilor științifice, și înlocuirea inducției cu falsificaţionismul ca metodă empirică. Popper a mai susținut că există de fapt doar o metoda universală, nespecifică științei: metoda negativă a criticismului, încercare și eroare. Aceasta acoperă toate produsele minții umane, inclusiv știința, matematica, filosofia, și arta.

O altă abordare, *instrumentalismul,* colocvial numit "*taci și calculează*", subliniază utilitatea teoriei ca instrument pentru explicarea și predicția fenomenelor. Se consideră că teoriile științifice sunt cutii negre, doar intrarea (condițiile inițiale) și ieșirea (predicții) fiind relevante. În consecinţă, entitățile teoretice și structura logică, se pretind a fi ceva care ar trebui să fie pur și simplu ignorate, și că oamenii de știință nu ar trebui să facă tam-tam despre ele. Aproape de instrumentalism este *empirismul constructiv*, în conformitate cu care principalul criteriu pentru succesul unei teorii științifice este dacă ceea ce se spune despre entităţile observabile este adevărat.

Paul K Feyerabend a avansat ideea de *anarhism epistemologic*, care susține că nu există norme metodologice utile și reguli metofologice fără excepţii care guvernează progresul științei sau creșterea cunoștințelor, și că ideea că știința poate sau ar trebui să funcționeze în conformitate cu normele universale și fixe este nerealistă, nocivă, și în detrimentul științei însăși. Feyerabend susține tratarea științei ca o ideologie alături de altele, cum ar fi religia, magia și mitologia, și consideră că poziția dominantă a științei în societate este autoritară și nejustificată. De asemenea, el a susținut (împreună cu Imre Lakatos) că problema demarcării pentru a distinge știința de pseudoștiință din motive obiective nu este posibilă și, prin urmare, fatală pentru noțiunea de știință funcționând în conformitate cu normele universale, fixe. Feyerabend, de asemenea, a declarat că știința nu are dovezi pentru preceptele sale filosofice, în special noțiunea de uniformitate a legii și uniformitate a procesului în timp și spațiu.

În cele din urmă, o altă abordare de multe ori citată în dezbaterile de scepticism științific împotriva mișcărilor controversate, cum ar fi "creaţionismul ştiinţific", este *naturalismul metodologic*. Punctul său principal este că o diferență între explicațiile naturale și supranaturale ar trebui să existe, și că știința trebuie să se limiteze metodologic la explicații naturale. Că restricția nu este decât metodologică (mai degrabă decât ontologică), însemnând că știința nu ar trebui să ia în considerare explicațiile supranaturale în sine, dar nu ar trebui să pretindă nici că ele sunt greșite. În schimb, explicațiile supranaturale ar trebui să fie lăsate ca o chestiune de credință personală în afara domeniului de aplicare a științei. Naturalismul metodologic susține că știința corectă necesită respectarea strictă a studiului empiric și verificarea independentă ca un procedeu pentru dezvoltarea și evaluarea explicațiilor pentru fenomenele observabile în mod corespunzător. Absența acestor standarde, apelul la autoritate, studii observaționale părtinitoare, și alte erori comune, sunt citate frecvent de suporteri ai naturalismului metodologic ca o caracteristică a non-științei pe care ei o critică.

Certitudine și știință

O teorie științifică este empirică și este mereu deschisă pentru falsificabilitate dacă se prezintă noi dovezi. Respectiv, nicio teorie nu este considerată vreodată strict sigură întrucât știința acceptă conceptul de eşec. Filosoful științei Karl Popper distinge clar adevărul de certitudine. El scrie că cunoașterea științifică "constă în căutarea adevărului", dar "nu este căutarea certitudinii ... Întreaga cunoaștere umană este supusă greșelii și, prin urmare, incertă."

Noile informații științifice rareori duc la schimbări mari în întelegerea noastră. Potrivit psihologului Keith Stanovich, aceasta poate fi o exagerare a media prin cuvinte ca "descoperire", care face ca publicul să-și imagineze că știința dovedește în mod constant că tot ce s-a gândit a fi adevărat este fals. Deşi există astfel de cazuri celebre precum teoria relativității care a necesitat o reconceptualizare completă, acestea sunt excepții extreme. Cunoașterea în știință este dobândită printr-o sinteză treptată a informațiilor din diferite experimente, de diferite cercetători, în diferite ramuri ale științei; este mai mult ca o urcare decât un salt. Teoriile variază în măsura în care acestea au fost testate și verificate, precum și acceptate în comunitatea științifică. De exemplu, teoria heliocentrică, teoria evoluției, teoriei relativității și teoria germenilor, încă poartă numele de "teorie", chiar dacă, în practică, ele sunt considerate factuale. Filosoful Barry Stroud adaugă că, deși cea mai bună definiție pentru "cunoaștere" este contestată, scepticismul și acceptarea *posibilităţii* ca cineva să greşească sunt compatibile cu corectitudinea. În mod ironic atunci, omul de știință care aderă la propriile abordări științifice se va îndoi chiar după ce ele sunt adevărate. Falilibilistul C. S. Peirce a susținut că problema este lupta de a rezolva îndoiala actuală și că îndoiala doar arţăgoasă, verbală sau hiperbolică, este neroditoare, dar, de asemenea, că cel care caută să rezolve problema ar trebui să încerce să atingă îndoiala autentică, mai degrabă decât să se mulţumească cu soluția de bun simț. El a considerat că științele de succes au încredere, nu într-un singur lanț unic de inferență (nu mai puternic decât cea mai slabă verigă a sa), dar în întreg mănunchiul de argumente multiple și diverse conectat intim.

Stanovich afirmă, de asemenea, că știința evită căutarea unui "glonţ magic". Ea evită eroarea unei cauze unice. Aceasta înseamnă că un om de știință nu s-ar întreba pur și simplu "Care este *cauza* ...", ci mai degrabă "Care sunt cele mai importante *cauze* ale ...". Acest lucru este valabil în special în domeniile mai macroscopice ale științei (de exemplu, psihologie, cosmologie). Desigur, cercetarea analizează adesea câțiva factori simultan, dar aceștia sunt întotdeauna adăugaţi la lista lungă de factori cei mai importanţi de luat în considerare. De exemplu: cunoașterea detaliilor geneticei unei singure persoane, sau istoria și creșterea sa, sau situația actuală, nu poate explica un comportament, ci dar o înțelegere profundă a tuturor acestor variabile combinate pot fi foarte predictivă.

Pseudoştiinţă, știință marginală, și știință falsă

Un domeniu de studiu sau speculații care este se pretind a fi ştiinţă în încercarea de a se legitimita, care nu ar fi altfel în măsură să se evidenţieze este uneori menţionată ca pseudoştiinţă, știință marginală, sau știință falsă. Fizicianul Richard Feynman a inventat termenul de "știință cult cargo" pentru cazurile în care cercetătorii cred că fac știință, deoarece activitățile lor au un aspect exterior de știință, dar de fapt ei nu dispun de "un fel de onestitate totală", care permite ca

rezultatele lor să fie evaluate în mod riguros. Diferite tipuri de publicitate comercială, variind de la exagerare la fraudă, se pot încadra în aceste categorii.

Poate exista de asemenea un element de partizanat politic sau ideologic pe toate laturile de dezbateri științifice. Uneori, cercetarea poate fi caracterizată ca "știință rea", cercetarea care ar putea fi bine intenţionată, dar expune, de fapt, idei ştiinţifice incorecte, învechite, incomplete, sau supra-simplificate. Termenul "abateri științifice" se referă la situații, cum ar fi în cazul în care cercetătorii au greșit în mod intenționat datele lor publicate, sau au dat intenționat credit pentru o descoperire unei persoane greșite.

Clasificarea ştiinţelor

Nu există o clasificare a ştiinţelor universal acceptată; această clasificare depinde de multe aspecte. Prin urmare, există diferite sistematici (vezi de exemplu Sistemul decimal Dewey). Mai demult era vorba despre Copacul cunoaşterii, precum şi despre împărţirea în diferite discipline în contrast cu ştiinţa universală (de exemplu filosofia).

Multe discipline reprezintă o combinaţie între diferite domenii de cercetare şi astfel nu pot încadra exact într-o clasificare. De exemplu informatica economică, care este reuneşte segmente din informatică, matematică, ştiinţe economice şi ştiinţele comunicării.

Cunoașterea științifică

Cunoașterea este o familiarizare, conștientizare sau înțelegere a cuiva sau ceva, cum ar fi fapte, informații, descrieri sau abilități, care este dobândită prin experiență sau educație prin percepere, descoperire, sau învățare.

Cunoaşterea este definită de Oxford English Dictionary ca (i) expertiza şi abilităţile căpătate de o persoană prin experienţă şi educaţie; înţelegerea teoretică şi practică a unui subiect, (ii) ceea ce este cunoscut într-un domeniu particular sau per total; fapte şi informaţii, sau (iii) conştientizarea sau familiaritatea câştigate prin experienţă pentru o anumită faptă sau situaţie. Dezbaterile filosofice pornesc de obicei cu formularea lui Plato privind cunoaşterea ca "adevărata credinţă justificată". Nu există oricum încă nicio definiţie general agreată a cunoaşterii, şi nici nu se întrevede vreuna, deşi există numeroase teorii concurente.

Cunoașterea se poate referi la o înțelegere teoretică sau practică a unui subiect. Ea poate fi implicită (ca în cazul competențelor practice sau expertizelor) sau explicită (ca în cazul înțelegerii teoretice a unui subiect); ea poate fi mai mult sau mai puțin formală sau sistematică. În filosofie, studiul cunoașterii se numește *epistemologie*; filosoful Platon a dat o definiție faimoasă a cunoașterii drept "adevărata credință justificată", deși "adevărata credință bine justificată," este mai completă deoarece ține cont de problemele de tip Gettier. Dar există mai multe definiții ale cunoașterii și teorii pentru a explica aceasta.

Acumularea cunoaşterii implică procese cognitive complexe, precum percepţia, învăţarea, comunicarea, asocierea, şi raţionamentul. Termenul de *cunoaştere* este folosit de asemenea în

sensul cunoaşterii secretelor unui subiect cu posibilitatea folosirii acestora în anumite scopuri dacă este posibil.

Definirea cunoaşterii în filosofie

“Putem să ne considerăm că suntem în posesia cunoaşterii ştiinţifice necalificate privitor la un lucru, spre deosebire de cunoaşterea accidentală a acestuia în sens sofistic, când ştim cauza de care depinde faptul respectiv, ca şi cauză specifică a acelui fapt, şi, în plus, că faptul nu poate fi altul decât acela. Ideea că cunoaşterea ştiinţifică este în acest sens este evident – dovadă atât cei care o clamează în mod greşit cât şi cei care o deţin, primii imaginându-se pur şi simplu în situaţia respectivă, iar ceilalţi fiind efectiv în acea situaţie. În consecinţă obiectul propriu al cunoaşterii ştiinţifice necalificate este ceva care nu poate fi altul decât ceea ce este.”

— Aristotel, Analitica Secundă (Cartea 1 Partea 2)

Definirea cunoaşterii este o problemă de dezbatere continua între filosofi în domeniul epistemologiei. Definiţia clasică, descrisă dar nu neapărat aprobată de Plato, spune că pentru a fi vorba de cunoaştere trebuiesc îndeplinite *cel puţin* trei criterii; că pentru a fi considerată cunoaştere, o afirmaţie trebuie să fie verificată, adevărată, şi crezută. Unii consideră că aceste condiţii nu sunt suficiente, aşa cum se poate vedea din exemplul problemei Gettier. Există mai multe alternative propuse, inclusiv argumentele lui Robert Nozick pentru o cerinţă a cunoaşterii de a “urmări adevărul” şi cerinţa suplimentară a lui Simon Blackburn că noi nu vrem să recunoaştem că cei care îndeplinesc oricare din aceste condiţii “ca urmare a unui defect, cusur sau vulnerabilitate” deţin cunoaşterea. Richard Kirkham sugerează că definiţia noastră privind cunoaşterea impun ca evidenţa celui care crede să fie astfel încât să necesite în mod logic adevărul credinţei.

În contrast cu această abordare, observa Wittgenstein, conform paradoxului Moore, că cineva poate spune “El crede, dar nu este aşa”, dar nu poate spune “El ştie, dar nu este aşa”. El aduce drept argument faptul că acestea nu corespund stărilor mentale distincte, ci mai degrabă modalităţilor distincte de a vorbi despre convingere. Ceea ce este diferit aici nu este starea mentală a vorbitorului, ci activitatea în care este angajat. De exemplu, în acest sens, a *şti* că ceainicul fierbe nu presupune o stare particulară a minţii, ci o îndeplinirea unei acţiuni particulare în sensul afirmaţiei că ceainicul fierbe. Wittgenstein încerca să depăşească dificultatea definirii luând în consideraţie modalitatea în care “cunoaşterea” este folosită în limbajele naturale. El vedea cunoaşterea ca un caz al unei asemănări familiale. Urmărind această idee, “cunoaşterea” a fost reconstruită ca un concept derivat care evidenţiază caracteristici relevante dar nu este cuprins în mod adecvat în nicio definiţie.

Comunicarea cunoașterii

Pot fi utilizate reprezentări simbolice pentru a indica sensul și aceasta poate fi gândită ca un proces dinamic. De aici rezultă că transferul reprezentării simbolice poate fi privit ca un proces de atribuire prin care cunoștințele pot fi transferate. Alte forme de comunicare includ observarea și imitarea, schimbul verbal, precum și înregistrările audio și video. Filosofii limbajului și a semiologii construiesc și analizează teorii ale transferului sau comunicării de cunoștințe.

În timp ce mulți ar fi de acord că unul dintre cele mai importante instrumente universale pentru transferul de cunoștințe este scrisul și cititul (de multe tipuri), există și argumente împotriva utilității cuvântului scris, unii cercetători sceptici vorbind despre impactului său negativ asupra societăților. În colecția sa de eseuri *Technopoly,* Neil Postman demonstrează argumentul împotriva utilizării scrisului printr-un fragment din lucrarea lui Platon, *Phaedrus* (Postman, Neil (1992) *Technopoly,* Vintage, New York, pag 73). În acest fragment, savantul Socrate spune povestea lui Thamus, regele egiptean, și a lui Theuth, inventatorul cuvântului scris. În această poveste, Theuth își prezintă noua invenție "scrisul" regelui Thamus, spunându-i lui Thamus că noua sa invenție "va îmbunătăți atât înțelepciunea cât și amintirea egiptenilor" (Postman, Neil (1992) *Technopoly,* Vintage, New York, pag 74). Regele Thamus este sceptic privind această nouă invenție și o respinge ca instrument de reculegere, mai degrabă decât de cunoștințe reținute. Acesta susține că cuvântul scris va infecta poporul egiptean cu cunoștințe false, deoarece acestea vor fi în măsură să ajungă la fapte și povestiri dintr-o sursă externă și nu vor mai fi obligați să rețină mental cantități mari de cunoaștere ei înșiși (Postman, Neil (1992) *Technopoly,* Vintage, New York, pag 74).

Teoriile moderne timpurii clasice ale cunoașterii, în special cele care avansează empirismul influent al filosofului John Locke, s-au bazat în mod implicit sau explicit pe un model al minții, care a comparat idei cu cuvinte. Această analogie între limbaj și gândire a pus bazele unei concepții grafice a cunoașterii în care mintea a fost tratată ca o masă (un recipient de conținut) care a trebuit să fie aprovizionată cu fapte reduse la litere, cifre sau simboluri. Acest lucru a creat o situație în care alinierea spațială a cuvintelor pe pagină oferea o greutate mare cognitivă, atât de mare încât educatorii au acordat o atenție foarte mare structurii vizuale a informațiilor pe pagină și în caiete.

Teoreticienii media, precum Andrew Robinson, subliniază faptul că reprezentarea vizuală a cunoașterii în lumea modernă a fost adesea văzută ca fiind "mai adevărată" decât cunoașterea orală. Acest lucru se încadrează într-o noțiune analitică mai veche în tradiția intelectuală occidentală, în care comunicarea verbală este, în general, considerată că se pretează la răspândirea minciunilor la fel de mult ca și comunicarea scrisă. Este mai greu să se păstreze o evidență a ceea ce s-a spus sau despre care s-a spus inițial - de obicei, nici sursa, nici conținutul nu pot fi verificate. Bârfele și zvonurile sunt exemple predominante în ambele medii. În ceea ce privește valoarea scrierii, amploarea cunoașterii umane este acum atât de mare, iar cei interesați într-o cunoaștere atât de separați în timp și spațiu, încât scrisul este considerată un element esențial pentru captarea și partajarea cunoașterii.

Marile biblioteci actuale pot avea milioane de cărți de cunoaștere (în plus față de operele de ficțiune). Doar de curând tehnologiile audio și video pentru înregistrarea cunoștințelor au devenit disponibile, iar utilizarea acestora necesită în continuare echipamente pentru si electricitate pentru redare. Predarea și transmiterea verbală a cunoștințelor este limitată la cei care ar avea contact cu transmițătorul sau cu cineva care ar putea interpreta o lucrare scrisă. Scrierea este în continuare cea mai disponibilă și mai universală formă de înregistrare și de transmitere a cunoștințelor. Aceasta este fără îndoială tehnologia primara a omenirii pentru transferul cunoașterii de-a lungul veacurilor și pentru toate culturile și limbile lumii.

Cunoașterea situată

Cunoașterea situată este cunoașterea specifică pentru o anumită situație. Este un termen inventat de Donna Haraway ca o extensie a abordărilor feministe ale "științei succesoare", sugerat de Sandra Harding, unul care "oferă o imagine mai bogată, mai adecvată, a unei lumi, pentru a trăi în ea bine și în relație critică, reflexivă, cu practicile noastre proprii și ale altora de dominație și cu inegalitățile în privilegii și opresiuni care se regăsesc în toate pozițiile ". Această situație transformă parțial știința într-o narațiune, pe care Arturo Escobar o consideră ca nefiind "nici ficțiuni, nici fapte presupuse." Această narațiune a situației este o țesătură istorică de texturi de fapte și ficțiuni, și așa cum Escobar explică în continuare, "chiar și domeniile științifice cele mai neutre sunt narațiuni în acest sens", insistând asupra faptului că, în loc să respingem știința considerând-o o sumă banală de evenimente neprevăzute, trebuie să o ”tratăm (această narațiune), în modul cel mai serios, fără a ceda mistificării sale ca "adevăr" sau scepticismului ironic comun multor critici."

Argumentul lui Haraway provine din limitările percepției umane, precum și accentul prea mare pus pe simțul vederii în știință. Potrivit lui Haraway, văzul în știință a fost "folosit pentru a indica un salt în afara domeniului marcat și într-o privire triumfătoare de nicăieri." Aceasta este "privirea care gravează mitic toate domeniile marcate, care face categoria nemarcată să pretindă puterea de a vedea și de a nu fi văzută, pentru a reprezenta în timp ce scapă reprezentării." Acest lucru determină o limitare de opinii în poziția științei în sine ca potențial jucător în crearea de cunoștințe, ajungând într-o poziție de "martor modest". Aceasta este ceea ce Haraway numește un "truc divin", sau reprezentarea mai sus menționată în timp ce evită propria reprezentare. Pentru a evita acest lucru, "Haraway perpetuează o tradiție de gândire care subliniază importanța subiectului în ceea ce privește responsabilitatea atât etică cât și politică".

Anumite metode de generare de cunoaștere, cum ar fi încercare-și-eroare, sau învățare din experiență, au tendința de a crea cunoștințe foarte situaționale. Unul dintre principalele atribute ale metodei științifice este acela că teoriile pe care le generează sunt mult mai puțin situaționale decât cunoștințele dobândite prin alte metode. Cunoașterea situațională este adesea încorporată în limbaj, cultură sau tradiții. Această integrare a cunoașterii situaționale este o aluzie la comunitate, și la încercările sale de colectare de perspective subiective într-o întruchipare a "vizionărilor de undeva."

Cunoașterea generată prin experiență se numește cunoaștere "a posteriori", adică ulterioară. Existența unui termen precum "a posteriori" înseamnă că aceasta are, de asemenea, o contrapartidă. În acest caz, aceasta este cunoașterea "a priori", adică anterioară. Cunoașterea anterioară oricărei experiențe înseamnă că există anumite "ipoteze" pe care cineva le ia în considerare. De exemplu, dacă vi se spune despre un scaun, este clar pentru dvs. că scaunul este în spațiu, adică tridimensional. Această cunoaștere nu este o cunoaștere care se poate "uita", chiar și cineva care suferă de amnezie resimte lumea tridimensional.

Cu toate că argumentele lui Haraway se bazează în mare parte pe studii feministe, această idee de lumi diferite, precum și poziția sceptică a cunoașterii situate este prezentă în principalele argumente ale post-structuralismului. În mod fundamental, ambele susțin contingența cunoașterii în prezența istoriei, a puterii sociale, și a geografiei, precum și respingerea normelor sau legilor universale sau a structurilor elementare, și ideea de putere ca o trăsătură moștenită a obiectivării.

Cunoașterea parțială

O disciplină a epistemologiei se concentrează pe cunoașterea parțială. În cele mai multe cazuri, nu este posibil să se înțeleagă exhaustiv un domeniu de informații; cunoștințele noastre sunt întotdeauna incomplete sau parțiale. Cele mai multe probleme reale trebuie să fie rezolvate profitând de o înțelegere parțială a datelor și contextului problemei, spre deosebire de problemele tipice de matematică care se pot rezolva la școală, unde toate datele sunt date și se dă o înțelegere completă a formulelor necesare pentru rezolvarea lor.

Această idee este prezentă și în conceptul de raționalitate mărginită, care presupune că în situații reale de viață oamenii au adesea o cantitate limitată de informații și iau decizii în consecință.

Intuiția este abilitatea de a dobândi cunoștințe parțiale, fără inferență sau a utiliza rațiunea. Un individ poate "ști" despre o situație și să fie în imposibilitatea de a explica procesul care a dus la cunoașterea sa.

Cunoașterea științifică

Dezvoltarea metodei științifice a contribuit în mod semnificativ la modul în care se dobândește cunoașterea lumii fizice și a fenomenelor sale. Pentru a fi numită științifică, o metodă de generare a cunoașterii trebuie să se bazeze pe colectarea probelor observabile și măsurabile supuse unor principii specifice de raționament și de experimentare. Metoda științifică constă în colectarea datelor prin observare și experimentare, precum și formularea și testarea ipotezelor. Știința, precum și natura cunoașterii științifice, au devenit, de asemenea, obiectul filosofiei. Pe măsură ce știința însăși s-a dezvoltat, cunoașterea științifică include acum o utilizare mai largă în științele ”soft”, precum biologia și științele sociale - considerată ca meta-epistemologie, sau epistemologie genetică, și într-o oarecare măsură legată de "teoria dezvoltării cognitive". Rețineți că "epistemologia" este studiul cunoașterii și a modului în care este obținută aceasta. Știința este "procesul folosit în fiecare zi pentru a completa gândurile în mod logic, prin deducția faptelor determinate prin experimente calculate." Sir Francis Bacon a fost critic în dezvoltarea istorică a metodei științifice; lucrările sale au stabilit și popularizat o metodologie inductivă pentru cercetarea științifică. Celebrul lui aforism, "cunoașterea este putere", se regăsește în *Meditații sacre* (1597).

Până de curând, cel puțin în tradiția occidentală, a fost luată pur și simplu de la sine înțeles că cunoașterea este ceva posedat doar de oameni - și la om, probabil doar de adulți. Uneori noțiunea se poate întinde până la *societatea-ca-atare*, ca în (de exemplu) "cunoașterea posedată de cultura coptă" (spre deosebire de membrii săi individuali), dar aceasta nu era sigură. De asemenea, nu se obișnuia să se considere cunoașterea *inconștientă* în niciun mod sistematic, până când această abordare a fost popularizat de Freud.

Alte domenii biologice unde "cunoașterea", se poate spune că rezidă, includ: *sistemul imunitar*, și în *ADN-ul codului genetic*. O listă a celor patru "domenii epistemologice" poate fi găsită în Popper, (1975); și Traill (2008: Tabelul S, pagina 31) - de asemenea Niels Jerne care face referire la ambii.

Astfel de considerații par să solicite o definiție separată a "cunoașterii" pentru a acoperi sistemele biologice. Pentru biologi, cunoașterea trebuie să fie *disponibilă* în mod util pentru sistem, deși acest sistem nu este nevoie să fie conștient. Astfel, criteriile par a fi:

- Sistemul trebuie să fie aparent dinamică și cu auto-organizare (spre deosebire de o simplă carte *în sine*).
- Cunoașterea trebuie să constituie un fel de reprezentare a "lumii exterioare", sau modalități de a interacționa cu ea (direct sau indirect).
- Trebuie să existe o modalitate ca sistemul să acceseze aceste informații suficient de repede pentru a fi util.

Cunoașterea științifică nu poate implica o pretenție de certitudine, menținerea scepticismului înseamnă că un om de știință nu va fi absolut dacă aceasta este corectă sau nu. Astfel, este o ironie a metodei științifice propriu-zise că trebuie să se îndoiască chiar și atunci când este corectă, în speranța că această practică va duce la o mai mare convergență cu adevărul în general.

Semnificația religioasă a cunoașterii

În multe versiuni ale creștinismului, cum ar fi catolicismul și anglicanismul, cunoașterea este una dintre cele șapte daruri ale Duhului Sfânt.

Pomul cunoștinței binelui și răului din Vechiul Testament conținea cunoașterea care separa pe om de Dumnezeu: "Și Domnul Dumnezeu a zis: Iată, omul a devenit ca unul dintre noi, să cunoască binele și răul ..." (Geneza 3 : 22)

În gnosticism, cunoașterea sau gnosis divină se speră să fie atinsă.

विद्या दान (*Vidya Daan*), adică schimbul de cunoștințe, este o parte importantă a *Daan*, un principiu al tuturor religiilor dharmice. Scripturile hinduse prezintă două tipuri de cunoaștere, *Paroksh Gyan* și *Prataksh Gyan*. *Paroksh Gyan* (scris, de asemenea *Paroksha-Jnana*) este cunoașterea la mâna a doua: cunoașterea obținută din cărți, din auzite, etc. *Prataksh Gyan* (ortografiat și *Prataksha-Jnana*) este cunoașterea obținută din experiența directă, adică, cunoștințele pe care o persoană le descoperă pentru sine. *Jnana yoga* ("calea cunoașterii") este unul dintre cele trei tipuri principale de yoga expuse de Krishna în *Bhagavad-Gita*. (Aceasta este comparată și pusă în contrast cu *Bhakti Yoga* și *Karma Yoga*.)

În Islam, cunoașterii (în arabă: علم, *ʿilm*) i se acordă o mare importanță. "Înțelegerea" (*al-ʿAlīm*) este una dintre cele 99 de nume care reflectă atributele distincte ale lui Dumnezeu. În Coran se afirmă că cunoașterea vine de la Dumnezeu (2: 239) și diverse *hadis* încurajează dobândirea de cunoștințe. Muhammad se spune că a zis: "Căutați cunoașterea din leagăn până în mormânt" și "Cu adevărat oamenii cunoașterii sunt moștenitorii profeților". Savanților, teologilor și juriștilor islamici li se dădea adesea titlul de *alim*, însemnând "informat".

În tradiția iudaică, cunoașterea (în ebraică: דעת *da'ath*) este considerată unul dintre cele mai valoroase trăsături pe care o persoană o poate dobândi. Evreii credincioși recită de trei ori pe zi, în Amidah: "Dă-ne nouă cunoașterea, înțelegerea și discreția care vin de la tine. Înălțat ești tu,

Cel Existent, dătătorul plin de har al cunoașterii." Tanakh spune, "Un om înțelept câștigă putere, și un om cu cunoaștere își menține puterea", și "Cunoașterea este mai mult decât aurul".

Ca o măsură de religiozității (în sociologia religiei)

În conformitate cu sociologul Mervin Verbit, cunoașterea poate fi înțeleasă ca fiind una dintre componentele-cheie ale religiozității. Cunoașterea religioasă în sine poate fi divizată în patru dimensiuni:

- conţinut
- frecvență
- intensitate
- centralitate

Conținutul cunoașterii religioase a unei persoane poate varia de la o persoană la alta, la fel ca gradul în care aceasta poate ocupa mintea persoanei (frecvența), intensitatea cunoașterii și centralitatea informației (în tradiția religioasă, sau pentru un individ).

Fenomene științifice

Un **fenomen** (greacă: φαινόμενον, *phainómenon,* din verbul *phainein*, a arăta, a străluci, a apărea, a manifesta sau a se manifesta) este orice lucru care se manifestă. Fenomenele sunt adesea, dar nu întotdeauna, înțelese ca "lucruri care apar" sau "experiențe" pentru o ființă care simte, sau în principiu pot fi așa.

Termenul a intrat în uzul filosofiei moderne prin Immanuel Kant, care l-a contrastat cu *noumenon*. Spre deosebire de un fenomen, un noumenon nu poate fi observat direct. Kant a fost puternic influențat de Gottfried Wilhelm Leibniz în această parte a filosofiei sale, în care fenomenul și noumenon servesc ca termeni tehnici interdependenți. Cu mult înainte de aceasta, filosoful antic pirronist Sextus Empiricus a folosit de asemenea fenomen și noumenon ca termeni tehnici interdependenți.



(Fenomene din camera cu ceață. Oamenii de știință folosesc fenomene pentru a rafina unele ipoteze si, uneori, pentru a respinge o teorie. https://en.wikipedia.org/wiki/File:Cloud_chamber_bionerd.jpg)

Folosirea filosofică modernă

În utilizarea filosofică modernă, termenul "fenomene" a ajuns să însemne "ceea ce este experimentat este baza realității". În *Disertația inaugurală, despre forma și principiile lumii sensibile și inteligibile* (1770), Kant teoreticizează faptul că mintea umană este limitată la lumea logică și astfel poate interpreta și înțelege doar evenimentele în funcție de apariția lor fizică. El a scris că oamenii pot deduce numai la fel de mult ca simțurile lor, dar nu pot să experimenteze obiectul propriu-zis. Astfel, termenul *fenomen* se referă la orice incident care merită cercetare și investigații, în special evenimente care sunt deosebit de neobișnuite sau de o importanță distinctivă. Potrivit enciclopediei Columbia, "filosofii moderni au folosit "fenomen" pentru a desemna ceea ce este reținut înainte ca judecata să fie aplicată". Acest lucru nu poate fi posibil dacă observarea include presupoziții teoretice.

Științific



(Comparație între o flacără de lumânare pe Pământ (stânga) și într-un mediu de microgravitație, cum ar fi cel descoperit pe Stația Spațială Internațională (dreapta). Se observă același fenomen de arsură, dar se observă și fenomene de formă și colorare diferite.)

În utilizarea științifică, un fenomen este orice eveniment care este observabil, oricât de comun ar fi acesta, chiar dacă necesită utilizarea instrumentelor de observare, înregistrare sau compilare a datelor care îl privesc. De exemplu, în fizică, un fenomen poate fi descris de un sistem de informație legat de materie, energie sau spațiu, cum ar fi observațiile lui Isaac Newton despre orbita și gravitația lunii, sau observațiile lui Galileo Galilei despre mișcarea unui pendul.

Un alt exemplu de fenomene științifice poate fi găsit în experiența senzațiilor membrului fantomă. Această apariție, senzația de simț în membrele amputate, este raportată la peste 70% din persoanele amputate. Deși membrul nu mai este prezent, aceștia raportează încă senzații. Acesta este un eveniment extraordinar care sfidează logica tipică și a fost o sursă de multă curiozitate în domeniul medical și fiziologic.



(Arderea unui chibrit este o ocurență sau eveniment observabil și, prin urmare, un fenomen. https://en.wikipedia.org/wiki/File:Streichholz.jpg)

Mecanic

Un fenomen mecanic este un fenomen fizic asociat cu echilibrul sau mişcarea obiectelor.

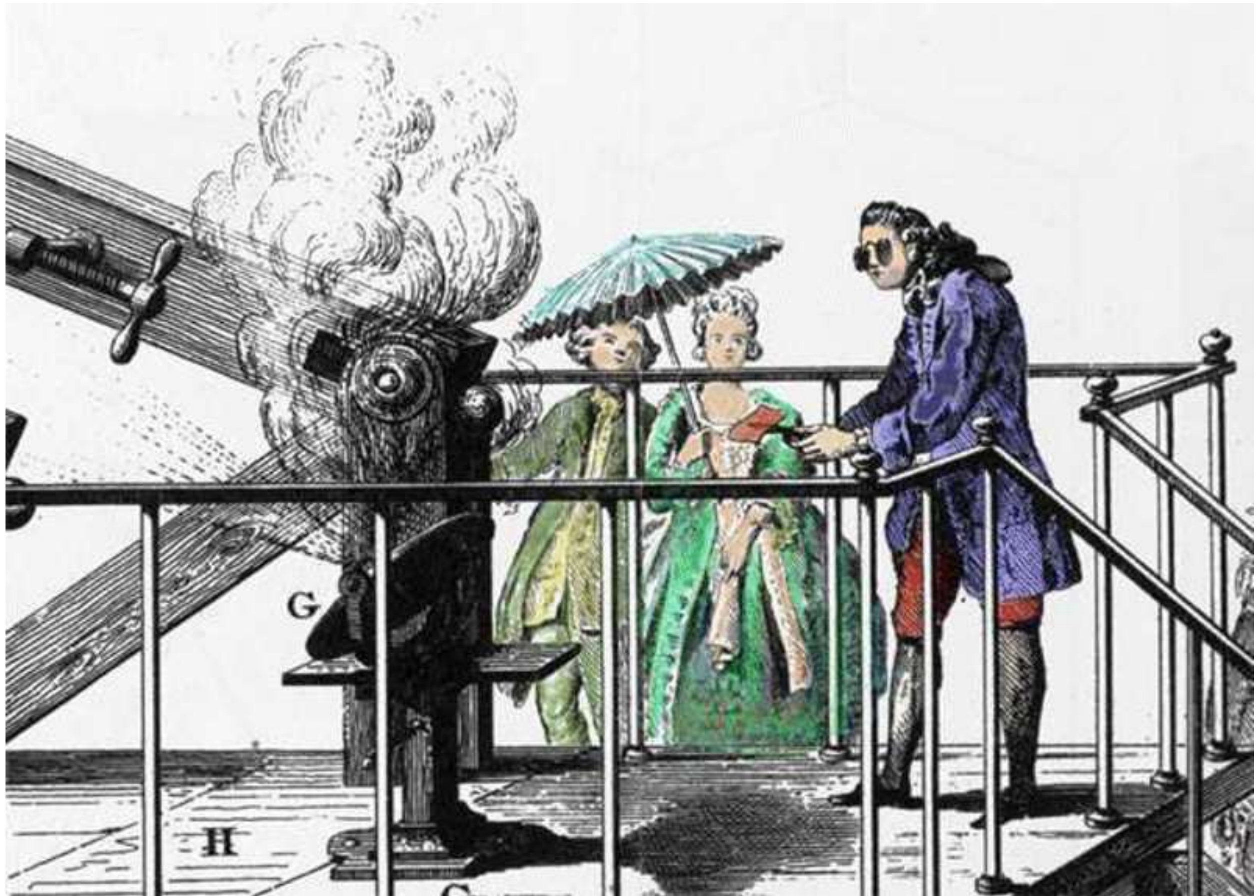
Câteva exemple sunt pendulul lui Newton, motoarele și pendulurile duble.

Grup și social

Fenomenele de grup se referă la comportamentul unui anumit grup de entități individuale, de obicei organisme și mai ales persoane. Comportamentul indivizilor se schimbă adesea într-un context de grup în diferite moduri și un grup poate avea propriile comportamente care nu sunt posibile pentru un individ din cauza mentalității de grup.

Fenomenele sociale se aplică în mod special organismelor și oamenilor în care acele stări subiective sunt implicite în termen. Atitudinile și evenimentele specifice unui grup pot avea efecte dincolo de grup și fie pot fi adaptate de societatea mai largă, fie văzute ca aberante, fiind pedepsite sau evitate.

Știința și tehnologia



(Antoine Lavoisier efectuând un experiment cu ardere generată de lumina soarelui amplificată)

Știința și tehnologia reprezintă un subiect care cuprinde știința, tehnologia și interacțiunile dintre cele două. Știința este o întreprindere sistematică care construiește și organizează cunoștințe sub forma unor explicații și predicții despre natură și univers. Tehnologia reprezintă colectarea de tehnici, metode sau procese utilizate în producția de bunuri sau servicii sau în îndeplinirea obiectivelor, cum ar fi investigația științifică sau orice alte cerințe ale consumatorilor.

Știința poate impulsiona dezvoltarea tehnologică, generând cererea de noi instrumente pentru a aborda o problemă științifică sau ilustrând posibilitățile tehnice care nu au fost analizate anterior. La rândul său, tehnologia poate impulsiona cercetările științifice, prin crearea de cereri de îmbunătățiri tehnologice care pot fi produse numai prin cercetare și prin ridicarea de întrebări cu privire la principiile fundamentale pe care se bazează o nouă tehnologie.

Pentru majoritatea istoriei umane, îmbunătățirile tehnologice au fost obținute prin șansă, încercare și eroare sau inspirație spontană. Când întreprinderea științifică modernă s-a maturizat, în iluminism, ea s-a preocupat în primul rând de întrebările fundamentale ale naturii. Cercetarea și dezvoltarea îndreptate către aplicarea tehnică imediată reprezintă un eveniment relativ recent, care se manifestă odată cu Revoluția Industrială și devine obișnuit în secolul al XX-lea.

Istoria științei și tehnologiei analizează modul în care înțelegerea omenirii despre știință și tehnologie s-a schimbat de-a lungul secolelor.

Știința și tehnologia sunt adesea analizate împreună cu societatea, în ceea ce privește interacțiunile lor reciproce.

Știință, inginerie și tehnologie

Distincția dintre știință, inginerie și tehnologie nu este întotdeauna clară. Știința este cunoașterea sistematică a lumii fizice sau materiale obținute prin observare și experimentare. Tehnologiile nu sunt, de obicei, exclusiv produse ale științei, deoarece trebuie să satisfacă cerințe precum utilitatea, utilitatea și siguranța.

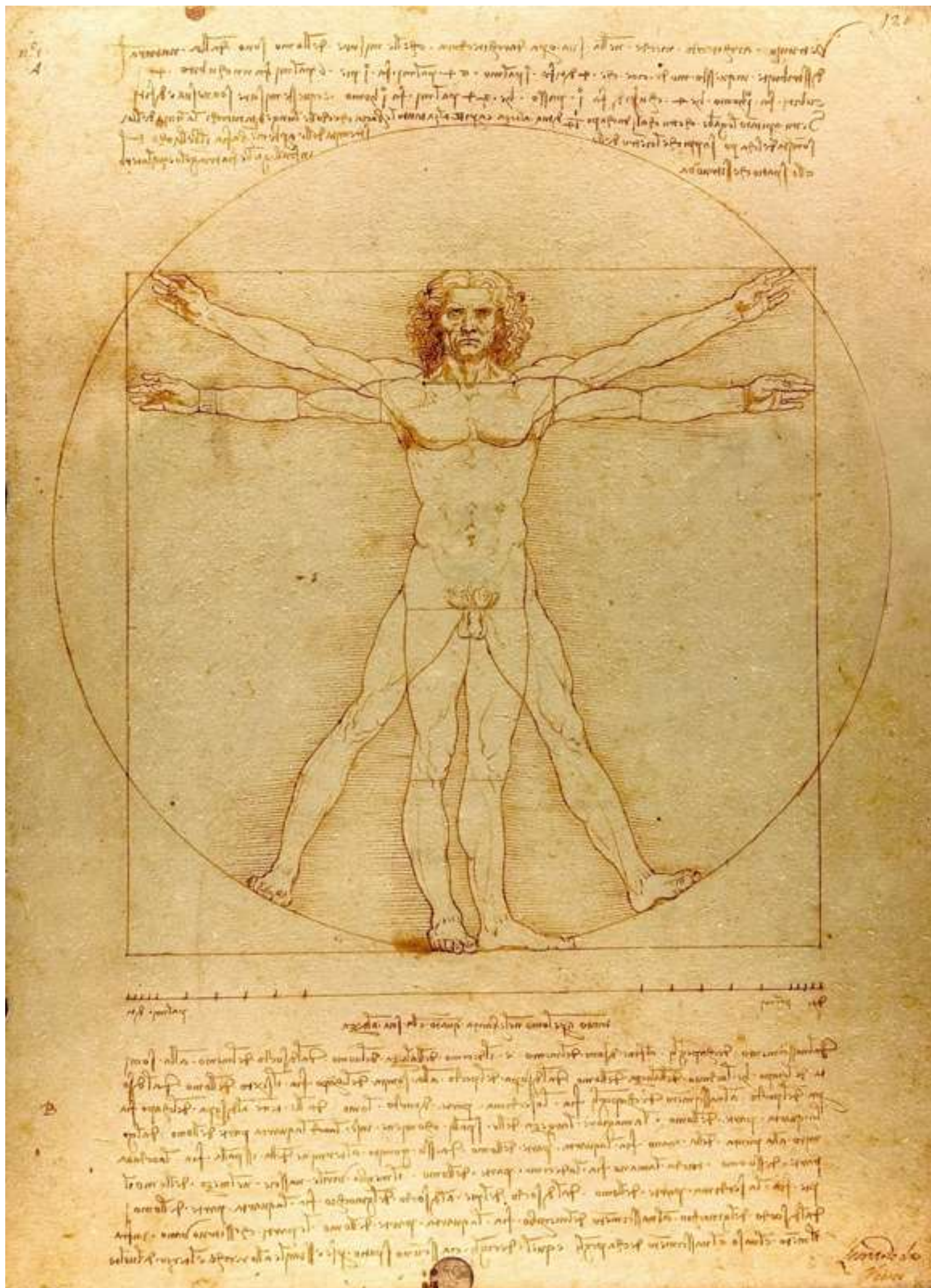
Ingineria este procesul orientat spre scopuri de proiectare și realizare a instrumentelor și sistemelor de exploatare a fenomenelor naturale pentru mijloace umane practice, adesea (dar nu întotdeauna) utilizând rezultatele și tehnicile din știință. Dezvoltarea tehnologiei se poate baza pe multe domenii de cunoaștere, inclusiv cunoștințe științifice, inginerie, matematică, lingvistică și istorică, pentru a obține un rezultat practic.

Tehnologia este adesea o consecință a științei și ingineriei, deși tehnologia ca activitate umană precede cele două domenii. De exemplu, știința ar putea studia fluxul de electroni în conductorii electrici utilizând instrumentele și cunoștințele deja existente. Această cunoaștere nouă poate fi apoi utilizată de ingineri pentru a crea noi instrumente și mașini, cum ar fi semiconductori, computere și alte forme de tehnologie avansată. În acest sens, oamenii de știință și inginerii pot fi amândoi considerați tehnologi; cele trei domenii sunt deseori considerate ca fiind una pentru cercetare și referință.

Relațiile exacte dintre știință și tehnologie în special au fost dezbătute de oamenii de știință, istorici și politicieni la sfârșitul secolului al XX-lea, parțial deoarece dezbaterea poate informa finanțarea științei fundamentale și aplicate. În urma celui de-al doilea război mondial, de exemplu, în Statele Unite s-a considerat că tehnologia este pur și simplu "știință aplicată" și că pentru a finanța știința de bază trebuie să se obțină rezultate tehnologice în timp util. O articulare a acestei filosofii ar putea fi găsită explicit în tratatul lui Vannevar Bush privind politica științei, *Science - The Endless Frontier*: "Noi produse, noi industrii și mai multe locuri de muncă necesită adăugări continue la cunoașterea legilor naturii ... Această nouă cunoaștere esențială pot fi obținute numai prin cercetări științifice de bază. " La sfârșitul anilor '60, însă, această viziune a fost atacată direct, ceea ce a condus la inițiative de finanțare a științei pentru sarcini specifice. Problema rămâne controversată, deși majoritatea analiștilor se opun modelului că tehnologia este pur și simplu un rezultat al cercetării științifice.

Știința, Tehnologia, Ingineria și Matematica (STIM), anterior Matematică, Inginerie, Tehnologie și Știință (MITS) este disciplina academică a științei, tehnologiei, ingineriei și matematicii. Acest termen este utilizat în mod obișnuit atunci când se adresează politicii educaționale și alegerilor curriculare în școli, pentru a îmbunătăți competitivitatea în domeniul dezvoltării științei și tehnologiei. Are implicații pentru dezvoltarea forței de muncă, preocupări legate de securitatea națională și politica de imigrare. Sistemele de învățământ și școlile joacă un rol central în determinarea interesului fetelor și băieților în domeniul STIM și în oferirea de șanse egale de acces și de a beneficia de educația STIM de calitate.

Știința și arta



(Leonardo da Vinci, Omul Vitruvian - cca.1485 - Academia, Veneția)

Atât știința cât și arta implică testarea unor idei, în laboratorul omului de știință sau studioul artistului, transformarea cunoașterii lor în mesaje. Atât știința, cât și arta au ca scop înțelegerea și descrierea lumii din jurul nostru. Studiul sunetelor muzicale este parte integrantă și specială din fizică, la fel ca și studiul culorilor și al reflexiei și refracției luminii. Iar muzica și matematica au fost mai demult nedespărțite.

Când Paul Dirac a publicat faimoasa sa ecuație prezicând prezența materiei și a antimateriei, Albert Einstein a spus că Dirac, pentru a inventa această teorie a trebuit să realizeze un echilibru între geniul omului de știință și nebunia artistului.

Mulți oameni de știință au fost și artiști de-a lungul timpului, precum Leonardo de Vinci, sau matematicianul Dan Barbilian (cunoscut ca artist sub numele de Ion Barbu). Pentru astfel de oameni polivalenți, știința și arta au fost căi diferite către un același scop final: adevărul spiritual. Arta folosește instrumente fabricate printr-o cunoaștere științifică, iar artistul reușește să transmită mesajul său cel mai bine printr-o investigație științifică a realității. La fel cum știința (cartografia, astronomia, medicina, etc.) a reușit de multe ori să progreseze de-a lungul timpului cu ajutorul informațiilor obținute din opere de artă (picturi, sculpturi, etc.)

Efectele fiziologice, psihologice și fizice ale culorii și luminii au ajutat artiștii de-a lungul timpului, în special impresioniștii și post-impresioniștii, să redea cât mai bine realitatea în operele lor.

Arta fotografică nu ar exista fără aportul consistent al fizicii, chimiei, și tehnicii.

Cele două discipline nu pot exista una fără alta, între ele s-a creat de la început o simbioză în continuă schimbare și evoluție.

Știința și religia

Relația dintre religie și știință a fost un subiect de studiu încă din antichitatea clasică, abordată de filosofi, teologi, oameni de știință și alții. Perspectivele din diferite regiuni geografice, culturi și epoci istorice sunt diverse, unele caracterizând relația ca fiind una conflictuală, altele descriind-o ca fiind una de armonie, iar altele considerând că e vorba doar de o mică interacțiune.

Atât știința cât și religia sunt eforturi complexe sociale și culturale care variază în funcție de culturi și se schimbă în timp. Cele mai multe inovații științifice și tehnice înainte de revoluția științifică au fost realizate de societăți organizate de tradițiile religioase. Elementele metodei științifice au fost pionierate de vechii învățători păgâni, islamici și creștini. În timpul perioadei de aur a islamului, fundațiile pentru metoda științifică au fost puse de Ibn al-Haytham. Roger Bacon, care adesea este creditat cu formalizarea metodei științifice, a fost un călugăr franciscan. Hinduismul a îmbrățișat istoric rațiunea și empirismul, considerând că știința aduce cunoașterea legitimă, dar incompletă, a lumii. Gândirea confuciană a păstrat în timp diferite vederi ale științei. Cei mai mulți budiști consideră astăzi știința ca fiind complementară credințelor lor. În timp ce clasificarea lumii materiale de către vechii indieni și greci în aer, pământ, foc și apă a fost mai mult filosofică, medievalii din Orientul Mijlociu au folosit observații practice și experimentale pentru clasificarea materialelor.

Evenimentele din Europa, cum ar fi în cazul lui Galileo, asociate cu revoluția științifică și epoca iluminismului, au determinat oamenii de știință precum John William Draper să postuleze o teză de conflict, susținând că religia și știința s-au confruntat din punct de vedere metodologic, faptic și politic în întreaga istorie. Această teză este susținută de câțiva oameni de știință contemporani precum Richard Dawkins, Steven Weinberg și Carl Sagan, și de câțiva creaționiști. Teza conflictuală a scăzut ca importanță în timp în rândul majorității istoricilor contemporani ai științei.

Mulți oameni de știință, filosofi și teologi din istorie, cum ar fi Francisco Ayala, Kenneth R. Miller și Francis Collins, au văzut o compatibilitate sau independență între religie și știință. Biologul Stephen Jay Gould, alți oameni de știință și alți teologi contemporani susțin că religia și știința sunt învățături care nu se suprapun, abordând forme fundamentale separate ale cunoașterii și ale aspectelor vieții. Unii teologi sau istorici ai științei, inclusiv John Lennox, Thomas Berry, Brian Swimme și Ken Wilber, propun o interconectare între știință și religie, în timp ce alții, cum ar fi Ian Barbour, cred că există chiar și paralele între ele.

Acceptarea publică a faptelor științifice poate fi influențată de religie; mulți oameni din Statele Unite resping evoluția prin selecție naturală, în special în ceea ce privește ființele umane. Cu toate acestea, Academia Națională de Științe a Statelor Unite a scris că "dovezile pentru evoluție pot fi pe deplin compatibile cu credința religioasă", o viziune oficială aprobată de numeroase denominațiuni religioase la nivel global.

Perspective



(Ilustrația artistică medievală a Pământului sferic într-o copie a lui ”L'Image du monde” din secolul al XIII-lea (1246))

Tipurile de interacțiuni care ar putea apărea între știință și religie au fost clasificate, potrivit teologului, preotul anglican și fizician John Polkinghorne astfel: (1) conflictul dintre discipline, (2) independența disciplinelor, (3) dialogul dintre discipline unde se suprapun și (4) integrarea ambelor într-un singur domeniu.

Această tipologie este similară cu cea folosită de teologii Ian Barbour și John Haught. Mai multe tipologii care clasifică această relație pot fi găsite printre lucrările altor cercetători științifici și religioși, cum ar fi teologul și biochimistul Arthur Peacocke.

Incompatibilitate: Potrivit lui Guillermo Paz-y-Miño-C și Avelina Espinosa, conflictul istoric dintre evoluție și religie este intrinsecă pentru incompatibilitatea dintre raționalismul/empirismul științific și credința în cauzalitatea supranaturală; acești autori au propus în mod oficial ipoteza incompatibilității pentru a explica "conflictul veșnic între știință și credință". Potrivit lui Jerry Coyne, opiniile privind evoluția și nivelurile de religiozitate din unele țări, împreună cu existența unor cărți care explică reconcilierea dintre evoluție și religie, indică faptul că oamenii au probleme în a crede ambele în același timp, ceea ce implică incompatibilități. Conform lui Lawrence Krauss, compatibilitatea sau incompatibilitatea este o preocupare teologică, nu o preocupare științifică. În opinia lui Lisa Randall, întrebările despre incompatibilitate sau de altă natură nu pot avea răspuns, deoarece prin acceptarea revelațiilor se abandonează regulile de logică care sunt necesare pentru a identifica dacă există într-adevăr contradicții între deținerea anumitor convingeri. Daniel Dennett consideră că incompatibilitatea există deoarece religia nu este problematică până la un anumit punct înainte ca aceasta să se prăbușească într-o serie de scuze pentru păstrarea anumitor convingeri, în lumina implicațiilor evolutive.

Teza conflictului: Teza conflictului, care susține că religia și știința au fost în conflict continuu pe parcursul întregii istorii, a fost popularizată în secolul al XIX-lea de John William Draper și Andrew Dickson White. În secolul al XIX-lea, relația dintre știință și religie a devenit un subiect formal al discursului, în timp ce înainte de aceasta nimeni nu a pus știința împotriva religiei sau invers, deși interacțiunile complexe ocazionale au fost exprimate înainte de secolul al XIX-lea. Cei mai mulți istorici contemporani ai științei resping acum teza conflictului în forma ei originală și nu o mai acceptă. În schimb, a fost înlocuită de o cercetare istorică ulterioară, care a dus la o înțelegere mai nuanțată: istoricul științei, Gary Ferngren, a declarat: "Deși imaginile populare ale controversei continuă să exemplifice presupusa ostilitate a creștinismului față de noile teorii științifice, studiile au arătat că creștinismul a cultivat și încurajat de multe ori efortul științific, în timp ce în alte ocazii au coexistat fără nicio tensiune sau încercări de armonizare. Dacă procesul lui Galileo și procesul Scopes pot fi considerate ca exemple de conflict, acestea au fost mai degrabă excepțiile decât regula .“ Majoritatea istoricilor s-au îndepărtat astăzi de un model de conflict care se bazează în principal pe două episoade istorice (Galileo și Darwin) pentru un model de "complexitate", deoarece figurile religioase erau de ambele părți ale fiecărui litigiu și nu a existat niciun scop general de nicio parte implicată în a discredita religia.

Independența: O viziune modernă, descrisă de Stephen Jay Gould ca "învățătura care nu se suprapune", este că știința și religia se ocupă de aspecte fundamentale separate ale experienței umane și astfel, atunci când fiecare rămâne în domeniul propriu, coexistă pașnic. În timp ce Gould vorbea despre independență din perspectiva științei, W. T. Stace a privit independența din

perspectiva filosofiei religiei. Stace a simțit că știința și religia, atunci când fiecare este privită în propriul său domeniu, sunt constante și complete.

Dialogul: Comunitatea religioasă și științifică este formată din acei oameni de știință care se implică în ceea ce a fost numit dialogul "religie-știință" sau "domeniul religiei și științei". Comunitatea nu aparține nici comunității științifice, nici religiei, dar se spune că este o a treia comunitate suprapusă de oameni de știință interesați și implicați, preoți, clerici, teologi și angajați neprofesioniști.

Integrarea: În opinia generală, în timp ce interacțiunile sunt complexe între influențele științelor, ale teologiei, ale politicilor, ale preocupărilor sociale și economice, angajamentele productive dintre știință și religie din întreaga istorie ar trebui să fie subliniate în mod corespunzător drept norme.

Perspective ale comunității științifice

În secolul al XVII-lea, fondatorii Societății Regale aveau în mare parte opinii religioase convenționale și ortodoxe, iar unii dintre ei erau reprezentanți ai Bisericii. Deși problemele teologice care aveau potențialul de a diviza erau de obicei excluse din discuțiile oficiale ale societății timpurii, mulți dintre colegii săi au crezut că activitățile lor științifice au oferit sprijin pentru credința religioasă tradițională. Implicarea clericală în Societatea Regală a rămas mare până la mijlocul secolului al XIX-lea, când știința a devenit mai profesionalizată.

Albert Einstein a susținut compatibilitatea unor interpretări ale religiei cu știința. În "*Știința, filosofia și religia, un simpozion*" publicat de Conferința de Conference on Science, Philosophy and Religion in Their Relation to the Democratic Way of Life, Inc., New York, în 1941, Einstein a declarat:

”În consecință, o persoană religioasă este devotată în sensul că nu are nicio îndoială cu privire la semnificația și măreția acelor obiecte și obiective superpersonale care nu necesită și nici nu sunt capabile de fundamentare rațională. Ele există cu aceeași necesitate și materie de fapt ca el însuși. În acest sens, religia este vechea încercare a omenirii de a deveni în mod clar și complet conștientă de aceste valori și scopuri și de a-și consolida și extinde în mod constant efectul. Dacă cineva concepe religia și știința conform acestor definiții, atunci un conflict între ele pare imposibil. Căci știința nu poate decât să se stabilească ce este, dar nu ceea ce ar trebui să fie, iar în afara domeniului său, judecățile de valoare de tot felul rămân necesare. Religia, pe de altă parte, se ocupă numai de evaluările gândirii și acțiunii umane: nu se poate vorbi în mod justificat despre fapte și relații dintre fapte. Conform acestei interpretări, conflictele bine cunoscute dintre religie și știință în trecut trebuie să fie atribuite unei greșeli a situației descrise.”

Einstein exprimă astfel păreri despre non-naturalismul etic (în contrast cu naturalismul etic).

Oamenii de știință moderni cunoscuți, care sunt atei, includ biologul evolutiv Richard Dawkins și fizicianul câștigător al Premiului Nobel, Stephen Weinberg. Oamenii de știință care susțin credința religioasă includ fizicianul câștigător al Premiului Nobel și membru al Bisericii

Ortodoxe a lui Cristos, Charles Townes, evanghelicul creştin şi fostul şef al Proiectului genomului uman Francis Collins, şi climatologul John T. Houghton.

De-a lungul timpului, oamenii de știință și istoricii s-au îndepărtat de teza conflictului și de tezele de compatibilitate (teza de integrare sau învățăturile care nu se suprapun). Mulți experți au adoptat acum o "teză de complexitate" care combină mai multe alte modele, mai mult în detrimentul tezei conflictului.

Studiile globale care au adunat date despre religie și știință din perioada 1981-2001 au arătat că țările cu religiozitate ridicată au și mai multă încredere în știință, în timp ce țările mai puțin religioase sunt mai sceptice în ceea ce privește impactul științei și tehnologiei.

Cartea

O introducere în lumea electricității și a magnetismului, explicată în principal fenomenologic, cu ajutorul unui aparat matematic minimal, și cu exemple și aplicații din viața reală. O prezentare compactă, clară și precisă a unui domeniu care reprezintă o parte importantă a vieții noastre.

Cartea acoperă toate subiectele introductive standard, respectiv electrostatica (forțe electrice, sarcini electrice, conservarea sarcinii, legea lui Coulomb, conductori și izolatori (rezistența electrică și conductanța electrică), semiconductori, superconductori, polarizarea (dielectrici), câmpul electric, potențialul electric, stocarea energiei electrice), curentul electric (circulația sarcinilor, surse de tensiune, rezistența electrică, legea lui Ohm, curent continuu și curent alternativ, conversia de la CA la CC (redresoare), electroni într-un circuit electric, puterea electrică), magnetismul (forțe magnetice, poli magnetici, câmpuri magnetice, domenii magnetice, legea Biot–Savart și legea lui Ampère, electromagneți, forța Lorentz și forța Laplace, contoare electrice, motoare electrice, câmpul magnetic al Pământului, radiații cosmice), inducția electromagnetică (electromagnetism, legea lui Faraday (a inducției), generatoare de CA (alternatoare), centrale electrice (generarea electricității), hidrocentralele Porţile de Fier, turbogeneratoare, generatoare magnetohidrodinamice, transformatoare, autoinducția, transmisia energiei electrice, câmpul electromagnetic, unde electromagnetice).

Ediția MultiMedia Publishing https://www.setthings.com/ro/e-books/electricitate-si-magnetism-electromagnetism-fenomenologic/

- Digital: EPUB (ISBN 978-606-94667-7-3), Kindle (ISBN 978-606-94667-9-7), PDF (ISBN 978-606-94667-8-0)

- Tipărit (ISBN 978-606-94667-6-6)

Ediția tipărită Amazon (MultiMedia S.R.L.):

Data publicării: 20 august 2018

6" x 9" (15.24 x 22.86 cm)

312 pagini

BISAC: Science / Physics / Electromagnetism

- Ediția ilustrată: https://www.amazon.com/dp/1725628171/

ISBN-13: 978-1725628175, ISBN-10: 1725628171

- Ediția alb-negru: https://www.amazon.com/dp/1725716534/

ISBN-13: 978-1725716537, ISBN-10: 1725716534

Facebook: https://www.facebook.com/Electricitate-și-magnetism-171116830212852/

Cuprinsul

1. Știința
- - - Ce este ştiinţa?
- - - Metode științifice
- - - - - - Matematica și științele formale
- - - Comunitatea științifică
- - - - - - Ramuri şi domenii
- - - - - - Instituţii
- - - - - - Literatura
- - - Practica științifică
- - - - - - Cercetarea fundamentală și aplicată
- - - - - - Cercetarea în practică
- - - - - - Impactul practic al cercetării științifice
- - - - - - Femeile în știință
- - - - - - Politica științei
- - - - - - Perspectivele media
- - - - - - Utilizarea politică
- - - - - - Știința și publicul
- - - Filosofia ştiinţei
- - - - - - Certitudine și știință
- - - - - - Pseudoştiinţă, știință marginală, și știință falsă
- - - Clasificarea ştiinţelor
- - - Cunoașterea științifică
- - - - - - Definirea cunoaşterii în filosofie
- - - - - - Comunicarea cunoașterii
- - - - - - Cunoașterea situată
- - - - - - Cunoașterea parțială
- - - - - - Cunoașterea științifică
- - - - - - Semnificația religioasă a cunoașterii
- - - - - - - - - Ca o măsură de religiozității (în sociologia religiei)
- - - Fenomene științifice

- - - - - - Folosirea filosofică modernă
- - - - - - Științific
- - - - - - Mecanic
- - - - - - Grup și social
- - - Știința și tehnologia
- - - - - - Știință, inginerie și tehnologie
- - - Știința și arta
- - - Știința și religia
- - - - - - Perspective
- - - - - - Perspective ale comunității științifice
- - - Critici ale științei
- - - - - - Critici filosofice
- - - - - - - - - Epistemologia
- - - - - - - - - Prejudecăți cognitive și de publicare în cadrul științei
- - - - - - - - - Reproductibilitatea
- - - - - - - - - Etica
2. Istoria științei
- - - Culturile timpurii
- - - - - - Africa
- - - - - - Orientul Apropiat timpuriu
- - - - - - Antichitatea greco-romană
- - - - - - India
- - - - - - China
- - - În Evul Mediu
- - - - - - Imperiul Bizantin
- - - - - - Lumea islamică
- - - - - - Europa de Vest
- - - Impactul științei în Europa
- - - - - - Epoca iluminării
- - - - - - Romantismul în știință
- - - Istoria fizicii
- - - - - - Fizica în antichitate
- - - - - - Fizica în Evul Mediu
- - - - - - Fizica în sec. XVI-VIII
- - - - - - Fizica în sec. XIX
- - - - - - Fizica în sec. XX
- - - - - - Știința modernă
- - - - - - - - - Stiințele naturii
- - - - - - - - - - - - Fizică
- - - - - - - - - - - - Chimie
- - - - - - - - - - - - Geologie
- - - - - - - - - - - - Astronomie
- - - - - - - - - - - - Biologie și medicină
- - - - - - - - - - - - Ecologie
- - - - - - - - - Stiințele sociale
- - - - - - - - - - - - Politologia

- - - - - - - - - - - - Lingvistica
- - - - - - - - - - - - Economia
- - - - - - - - - - - - Psihologia
- - - - - - - - - - - - Sociologia
- - - - - - - - - - - - Antropologia
- - - - - - - - - Discipline emergente
- - - - - - Disciplină academică
- - - - - - - - - Teorii și sociologia istoriei științei
- - - - - - - - - Situația multor inovatori științifici
- - - Filosofia naturală
- - - - - - Originea și evoluția termenului
- - - - - - Domeniul de aplicare al filosofiei naturale
- - - - - - Ramurile și conținutul filosofiei naturale
- - - Revoluția științifică
- - - - - - Introducere
- - - - - - - - - Semnificaţie
- - - - - - Metoda științifică
- - - - - - - - - Empirism
- - - - - - - - - Știința baconiană
- - - - - - - - - Experimentarea științifică
- - - - - - - - - Matematizarea
- - - - - - - - - Filosofia mecanică
- - - - - - - - - Instituţionalizarea
- - - - - - Noi idei
- - - - - - - - - Astronomie
- - - - - - - - - - - - Heliocentrism
- - - - - - - - - - - - Gravitația
3. Clasificări științifice
- - - Discipline ştiinţifice
- - - - - - Ştiințele naturii
- - - - - - - - - Ştiinţele fizice
- - - - - - - - - - - - Fizica
- - - - - - - - - - - - Chimia
- - - - - - - - - - - - Ştiinţa Pământului
- - - - - - - - - - - - Ecologie
- - - - - - - - - - - - Oceanografie
- - - - - - - - - - - - Geologie
- - - - - - - - - - - - Meteorologie
- - - - - - - - - - - - Știința spațială sau astronomia
- - - - - - - - - Știința vieții
- - - - - - - - - - - - Biologie
- - - - - - - - - - - - Zoologie
- - - - - - - - - - - - Biologie umana
- - - - - - - - - - - - Botanică
- - - - - - Stiintele sociale
- - - - - - Științele formale

- - - - - - - - - Teoria deciziei
- - - - - - - - - Logica
- - - - - - - - - Matematica
- - - - - - - - - Statistica
- - - - - - - - - Teoria sistemelor
- - - - - - - - - Informatica teoretică
- - - - - - Stiința aplicată
- - - Taxonomii
- - - - - - Aplicații
- - - - - - Istorie
- - - - - - Utilizarea taxonomiilor în diverse discipline
- - - - - - - - - Taxonomii în ingineria software
- - - - - - - - - - - - Taxonomiile de testare software
- - - - - - - - - Taxonomii în publicarea cercetărilor
- - - - - - Relațiile este-un și are-un
- - - Matematica
- - - Fizica
- - - - - - Istorie
- - - - - - - - - Astronomia antică
- - - - - - - - - Filosofia naturală
- - - - - - - - - Fizica în lumea islamică medievală
- - - - - - - - - Fizica clasică
- - - - - - - - - Fizica modernă
- - - - - - Fizica și filosofia
- - - - - - Teorii de bază în fizică
- - - - - - - - - Fizica clasică
- - - - - - - - - Fizica modernă
- - - - - - - - - Diferența între fizica clasică și fizica modernă
- - - - - - Cercetarea în fizică
- - - - - - - - - Metode științifice
- - - - - - - - - Teorie și experiment
- - - - - - Domenii de aplicare și obiective
- - - - - - - - - Domenii de cercetare
- - - - - - - - - Direcții de dezvoltare
- - - - - - - - - Direcții actuale de cercetare
- - - - - - Ramuri ale fizicii
- - - - - - - - - Mecanica clasică
- - - - - - - - - Termodinamica si mecanica statistică
- - - - - - - - - Electromagnetismul
- - - - - - - - - Relativitatea
- - - - - - - - - Mecanica cuantică
- - - - - - - - - Domenii interdisciplinare
- - - Clasificarea biologică
- - - - - - Definiție
- - - - - - Tipuri biologice
- - - - - - Clasări taxonomice

- - - Evoluția
- - - - - - Mecanisme
- - - - - - - - - Selecția naturală
- - - - - - - - - Mutația favorizantă
- - - - - - - - - Deriva genetică
- - - - - - - - - Auto-stopul genetic
- - - - - - - - - Fluxul de gene
- - - Cosmologia
- - - - - - Discipline
- - - - - - - - - Cosmologie fizică
- - - - - - - - - Cosmologia religioasă sau mitologică
- - - - - - - - - Cosmologia filosofică
4. Cercetarea
- - - Definiții
- - - Forme de cercetare
- - - Cercetarea științifică
- - - Metoda istorică
- - - Pași în cercetare
- - - Metode de cercetare
- - - - - - Controverse privind metoda de cercetare
- - - Etica cercetării
- - - Probleme în cercetare
- - - - - - Metode de cercetare
- - - - - - Lingvism
- - - - - - Publicarea recenziilor
- - - - - - Influența mișcării de acces deschis
- - - - - - Perspective viitoare
- - - Instrumente științifice
- - - - - - Istorie
- - - - - - Domeniu
- - - - - - Era digitală
- - - Investigații
- - - - - - Surse clasice
- - - - - - - - - Deducția
- - - - - - - - - Inducţia
- - - - - - - - - Abducția
- - - - - - Investigaţii criminale
- - - Declarații
- - - - - - Declarația ca o entitate abstractă
- - - Argumente
- - - - - - Formal și informal
- - - - - - Tipuri standard
- - - - - - - - - Argumente deductive
- - - - - - - - - Argumente inductive
- - - Extragerea cunoașterii
- - - - - - Privire de ansamblu

- - - - - - Exemple
- - - - - - - - - Legarea entităților
- - - - - - - - - Baze de date relaționale RDF
- - - - - - Extragerea din surse structurate în RDF
- - - - - - - - - 1:1 Maparea din tabele/vizionări RDB în entități/atribute/valori RDF
- - - - - - - - - Mapări complexe ale bazelor de date relaționale RDF
- - - - - - - - - XML
- - - - - - - - - Metode/Instrumente
- - - - - - Extracția din surse naturale de limbaj
- - - - - - - - - Extracție de informații (EI) tradițională
- - - - - - - - - Extracția de informații bazată pe ontologie (EIBO)
- - - - - - - - - Învățarea ontologiei
- - - - - - - - - Adnotare semantică
- - - - - - - - - Instrumente
- - - - - - Descoperirea de cunoștințe
- - - Literatura științifică
- - - - - - Tipuri de publicații științifice
- - - - - - Articole științifice
- - - - - - - - - Preparare
- - - - - - - - - Comunicarea clară și factorul de impact
- - - - - - - - - Structura și stilul
- - - - - - Evaluarea colegilor
- - - - - - Etica
- - - Etica în cercetare
- - - - - - Coduri și politici pentru etica cercetării
5. Teorii științifice
- - - Teorii
- - - Teorii științifice
- - - - - - Caracteristici
- - - - - - - - - Criterii esențiale
- - - - - - - - - Alte criterii
- - - - - - - - - Definiții ale organizațiilor științifice
- - - - - - Structura teoriilor științifice
- - - - - - Formarea
- - - - - - Revizuirea și îmbunătățirea
- - - - - - - - - Unificarea
- - - - - - - - - Exemplu: Relativitatea
- - - - - - Teorii și legi
- - - - - - Despre teorii
- - - - - - - - - Teoriile ca axiome
- - - - - - - - - Teoriile ca modele
- - - - - - - - - - - - Diferențele dintre teorie și model
- - - - - - - - - Presupuneri în formularea teoriilor
- - - - - - Descrieri
- - - - - - - - - Karl Popper
- - - - - - - - - Analogii și metafore

- - - - - - În fizică
- - - Legi științifice
6. Filosofia științei
- - - Introducere
- - - - - - Definirea științei
- - - - - - Explicația științifică
- - - - - - Justificarea științei
- - - - - - Observație inseparabilă de teorie
- - - - - - Scopul științei
- - - - - - Valori și știință
- - - Istoria
- - - - - - Pre-modernă
- - - - - - Modernă
- - - - - - Pozitivismul logic
- - - - - - Thomas Kuhn
- - - Abordări curente
- - - - - - Ipoteze axiomatice
- - - - - - Coerentism
- - - - - - Orice e bun
- - - - - - Sociologia cunoașterii științifice
- - - - - - Filosofia continentală
- - - Alte subiecte
- - - - - - Reductionism
- - - - - - Responsabilitatea socială
- - - Filosofia științelor particulare
- - - - - - Filosofia statisticii
- - - - - - Filosofia matematicii
- - - - - - Filosofia fizicii
- - - - - - Filosofia chimiei
- - - - - - Filosofia științei Pământului
- - - - - - Filosofia biologiei
- - - - - - Filosofia medicinei
- - - - - - Filosofia psihologiei
- - - - - - Filosofia psihiatriei
- - - - - - Filosofia economiei
- - - - - - Filosofia științelor sociale
- - - Școli de gândire în filosofia științei
- - - - - - Certitudine și știință
- - - - - - Pseudoştiinţă, știință marginală, și știință falsă
- - - Limitările cognitive filosofice
- - - - - - Colin McGinn
- - - - - - Friedrich Hayek
- - - - - - John Tyndall
- - - - - - Noam Chomsky
- - - - - - Fenomene și obiecte și evenimente care nu se pot simți (numene)
- - - - - - Noi misterieni

- - - Filosofia fizicii
- - - - - - Filosofia spațiului și timpului
- - - - - - - - - Timp
- - - - - - - - - Călătoria în timp
- - - - - - - - - Spaţiu
- - - - - - Filosofia mecanicii cuantice
- - - - - - - - - Interpretarea Everett
- - - - - - - - - Principiul incertitudinii
- - - Filosofia inteligenței artificiale
- - - - - - Poate o mașină să aibă o inteligență generală?
- - - - - - - - - Inteligența
- - - - - - - - - - - - Testul Turing
- - - - - - - - - - - - Definirea agentului inteligent
- - - - - - - - - Argumente că o mașină poate avea inteligență generală
- - - - - - - - - - - - Creierul poate fi simulat
- - - - - - - - - - - - Gândirea umană este procesarea simbolurilor
- - - - - - - - - - - - Argumente împotriva procesării simbolurilor
- - - - - - - - - - - - Argumente anti-mecanistice gödeliene
- - - - - - - - - - - - Dreyfus: primatul abilităților inconștiente
- - - - - - Poate o mașină să aibă minte, conștiință și stări mentale?
- - - - - - - - - Conștiință, minte, stări mentale, înțeles
- - - - - - - - - Argumente că un computer nu poate avea minte și stări mentale
- - - - - - - - - - - - Camera chineză a lui Searle
- - - - - - - - - - - - Argumente înrudite: moara lui Leibniz, schimbul de telefon a lui Davis, națiunea chineză a lui Block și Blockhead
- - - - - - - - - - - - Răspunsuri la camera chineză
- - - Filosofia spațiului și timpului
- - - - - - Abordări antice și medievale
- - - - - - Realism și anti-realism
- - - - - - Absolutism și relaționalism
- - - - - - - - - Leibniz și Newton
- - - - - - - - - Mach
- - - - - - - - - Einstein
- - - - - - Convenţionalism
- - - - - - Structura spațiu-timpului
- - - - - - - - - Relativitatea simultaneității
- - - - - - - - - Invarianță vs. covarianță
- - - - - - - - - Cadre istorice
- - - - - - - - - Găuri
- - - - - - Direcția timpului
- - - - - - - - - Soluție de cauzalitate
- - - - - - - - - Soluție termodinamică
- - - - - - - - - Soluții legice
- - - - - - Flux temporal
- - - - - - Dualități
- - - - - - Presentismul și eternismul

- - - - - - Endurantismul și perdurantismul
- - - Filosofia tehnologiei
- - - - - - Istorie
- - - - - - - - - Filosofia greacă
- - - - - - - - - Secolul al 19-lea
- - - - - - - - - Secolul 20
- - - - - - - - - Filosofia contemporană
- - - - - - - - - Tehnologie și neutralitate
- - - Emergența
- - - - - - În filosofie
- - - - - - - - - Definiții
7. Metode științifice
- - - Istorie
- - - Prezentare generală
- - - - - - Procesul
- - - - - - - - - Formularea unei întrebări
- - - - - - - - - Ipoteza
- - - - - - - - - Predicția
- - - - - - - - - Testarea
- - - - - - - - - Analiza
- - - - - - Exemplu ADN-ului
- - - - - - Alte componente
- - - - - - - - - Replicarea
- - - - - - - - - Examinarea externă
- - - - - - - - - Înregistrarea și partajarea datelor
- - - Investigații științifice
- - - - - - Proprietățile cercetării științifice
- - - - - - Credințe și prejudecăți
- - - Elementele metodelor ştiinţifice idealizate
- - - Elemente ale metodei științifice
- - - - - - Caracterizări
- - - - - - Incertitudine
- - - - - - Definire
- - - - - - Caracterizări ale ADN
- - - - - - Un alt exemplu: precesiunea lui Mercur
- - - - - - Dezvoltarea ipotezelor
- - - - - - - - - Ipoteza ADN
- - - - - - Predicții din ipoteze
- - - - - - - - - Predicții ADN
- - - - - - - - - Un alt exemplu: relativitatea generală
- - - - - - Experimente
- - - - - - - - - Experimente ADN
- - - - - - Evaluare și îmbunătățire
- - - - - - - - - Iterații ADN
- - - - - - Confirmarea
- - - Modele de cercetare științifică

- - - - - - Modelul clasic
- - - - - - Modelul ipotetico-deductiv
- - - - - - Modelul pragmatic
- - - Știința sistemelor complexe
- - - Comunicarea și comunitatea
- - - - - - Evaluarea colegială (inter pares)
- - - - - - Documentarea și replicarea
- - - - - - Arhivarea
- - - - - - Partajarea datelor
- - - - - - Limitări
- - - - - - Dimensiunile practicii
- - - Filosofia și sociologia științei
- - - - - - Rolul hazardului în descoperire
- - - Relația cu matematica
- - - - - - Relația cu statistica
- - - - - - Logica argumentării științifice
- - - Aspecte ale metodelor ştiinţifice
- - - - - - Observaţia
- - - - - - Ipoteza
- - - - - - Predicţia
- - - - - - Verificarea
- - - - - - Evaluarea
- - - - - - Alte aspecte ale metodelor ştiinţifice
- - - Modelarea științifică
- - - - - - Prezentare generală
- - - - - - Elementele fundamentale ale modelării științifice
- - - - - - - - - Modelarea ca înlocuitor pentru măsurarea și experimentarea directă
- - - - - - - - - Simularea
- - - - - - - - - Structura
- - - - - - - - - Sisteme
- - - - - - - - - Generarea unui model
- - - - - - - - - Evaluarea unui model
- - - - - - - - - Vizualizarea
- - - Raţionamentul inductiv
- - - - - - Raționamentul inductiv vs. raționamentul deductiv
- - - - - - Critici
- - - - - - - - - Prejudecăţi
- - - - - - Tipuri de raționament inductiv
- - - - - - - - - Generalizare
- - - - - - - - - Silogismul statistic
- - - - - - - - - Inducția simplă
- - - - - - - - - Argumentul din analogie
- - - - - - - - - Inferența cauzală
- - - - - - - - - Predicția
- - - - - - Inferența bayesiană
- - - - - - Inferența inductivă

- - - Măsurători
- - - - - - Analiza dimensională
- - - Referinţe
- - - - - - Etimologie și semnificații
- - - - - - Semantică
- - - - - - - - - Sens
- - - - - - - - - Referent absent
- - - - - - - - - Semnul lingvistic
- - - - - - Informatică
- - - - - - Biblioteci și știința informației
- - - - - - Psihologie
- - - - - - Școala
- - - - - - Lege
- - - - - - Artă
- - - Date
- - - - - - Date, informații, cunoaștere și înțelepciune
- - - - - - În alte domenii
- - - Baze de date guvernamentale
- - - - - - Uniunea Europeană
- - - Metadate
- - - - - - Definiție
- - - Statistici
- - - - - - Domeniu
- - - - - - - - - Statistica matematică
- - - - - - - - - Prezentare generală
- - - Predicţii
- - - - - - Predicţii informale pe bază de ipoteze
- - - - - - Sondaje de opinie
- - - - - - Statistici
- - - - - - Supranaturalul (profeţii)
- - - - - - Predicţia în ştiinţă
- - - - - - Finanţe
- - - Problema demarcației
- - - - - - Știința greacă antică
- - - - - - Pozitivismul logic
- - - - - - Falsificabilitatea
- - - - - - Postpozitivismul
- - - - - - Feyerabend și Lakatos
- - - - - - Thagard
- - - - - - Unele perspective ale istoricilor
- - - - - - Laudan
- - - - - - Semnificaţie
- - - Falsificabilitatea
- - - - - - Prezentare generală
- - - - - - Falsificarea naivă
- - - - - - - - - Două tipuri de declarații: observaționale și categorice

- - - - - - - - - Inferența categorică inductivă
- - - - - - - - - - - - Falsificarea deductivă
- - - - - - Falsificaționism
- - - - - - Criteriul de demarcare
- - - - - - - - - Verificaționism
- - - - - - - - - Utilizarea în instanțe judecătorești
- - - - - - Critici
- - - - - - - - - Filosofi contemporani
- - - - - - - - - Kuhn și Lakatos
- - - - - - - - - Feyerabend
- - - - - - - - - Sokal și Bricmont
- - - - - - - - - Economie
- - - - - - - - - Evoluţie
- - - - - - - - - Creaționismul biblic
- - - - - - - - - Istoricism
- - - - - - - - - Matematică
- - - - - - Citate
- - - Științe marginale
- - - - - - Descriere
- - - - - - Exemple
- - - - - - - - - Istoric
- - - - - - - - - Teorii contemporane
- - - - - - - - - Științe marginale acceptate ulterior ca științele prncipale
- - - - - - Opinii
- - - - - - - - - Controverse
- - - Pseudoștiința
- - - - - - Ştiinţa şi pseudoştiinţa
- - - - - - - - - Metodologie ştiinţifică
- - - - - - - - - Falsificabilitatea
- - - - - - - - - Normele Merton
- - - - - - - - - Refuzul de a recunoaşte problemele
- - - - - - - - - Critica termenului
- - - - - - Identificarea pseudoştiinţei
- - - - - - - - - Concepte
- - - - - - - - - Utilizarea unor revendicări vagi, exagerate sau netestabile
- - - - - - - - - Supra-încrederea mai degrabă în confirmare decât în respingere
- - - - - - - - - Lipsa de deschidere pentru testare de către alți experți
- - - - - - - - - Lipsa progresului
- - - - - - - - - Personalizarea problemelor
- - - - - - - - - Utilizarea limbajului înșelător
- - - - - - Granițele dintre știință și pseudoștiință
- - - Ştiinţa patologică
Referințe
Despre autor
- - - Nicolae Sfetcu
- - - - - - De același autor

- - - - - - Contact
Editura
- - - MultiMedia Publishing

Despre autor

Nicolae Sfetcu

Asociat şi manager MultiMedia SRL și Editura MultiMedia Publishing.

Partener cu MultiMedia în mai multe proiecte de cercetare-dezvoltare la nivel naţional şi european

Coordonator de proiect European Teleworking Development Romania (ETD)

Membru al Clubului Rotary București Atheneum

Cofondator şi fost preşedinte al Filialei Mehedinţi al Asociaţiei Române pentru Industrie Electronica şi Software Oltenia

Iniţiator, cofondator şi preşedinte al Asociaţiei Române pentru Telelucru şi Teleactivităţi

Membru al Internet Society

Cofondator şi fost preşedinte al Filialei Mehedinţi a Asociaţiei Generale a Inginerilor din România

Inginer fizician - Licenţiat în fizică, specialitatea Fizică nucleară. Masterand în Istoria și filosofia științei.

De același autor

Alte cărți scrise sau traduse de același autor:

- A treia lege a lui Darwin - O parodie reală a societăţii actuale (RO)
- Ghid Marketing pe Internet (RO)
- Bridge Bidding - Standard American Yellow Card (EN)
- Telelucru (Telework) (RO)
- Harta politică - Dicţionar explicativ (RO)
- Beginner's Guide for Cybercrime Investigators (EN)
- How to... Marketing for Small Business (EN)
- London: Business, Travel, Culture (EN)
- Fizica simplificată (RO)
- Ghid jocuri de noroc - Casino, Poker, Pariuri (RO)
- Ghid Rotary International - Cluburi Rotary (RO)

- Proiectarea, dezvoltarea şi întreţinerea siturilor web (RO)
- Facebook pentru afaceri şi utilizatori (RO)
- Întreţinerea şi repararea calculatoarelor (RO)
- Corupţie - Globalizare - Neocolonialism (RO)
- Traducere şi traducători (RO)
- Small Business Management for Online Business - Web Development, Internet Marketing, Social Networks (EN)
- Sănătate, frumuseţe, metode de slăbire (RO)
- Ghidul autorului de cărţi electronice (RO)
- Editing and Publishing e-Books (EN)
- Pseudoştiinţă? Dincolo de noi... (RO)
- European Union Flags - Children's Coloring Book (EN)
- Totul despre cafea - Cultivare, preparare, reţete, aspecte culturale (RO)
- Easter Celebration (EN)
- Steagurile Uniunii Europene - Carte de colorat pentru copii (RO)
- Paşti (Paşte) - Cea mai importantă sărbătoare creştină (RO)
- Moartea - Aspecte psihologice, ştiinţifice, religioase, culturale şi filosofice (RO)
- Promovarea afacerilor prin campanii de marketing online (RO)
- How to Translate - English Translation Guide in European Union (EN)
- ABC Petits Contes (Short Stories) (FR-EN), par Jules Lemaître
- Short WordPress Guide for Beginners (EN)
- ABC Short Stories - Children Book (EN), by Jules Lemaître
- Procesul (RO), de Franz Kafka
- Fables et légendes du Japon (Fables and Legends from Japan) (FR-EN), par Claudius Ferrand
- Ghid WordPress pentru începători (RO)
- Fables and Legends from Japan (EN), by Claudius Ferrand
- Ghid Facebook pentru utilizatori (RO)
- Arsène Lupin, gentleman-cambrioleur (Arsene Lupin, The Gentleman Burglar) (FR-EN), par Maurice Leblanc
- How to SELL (eCommerce) - Marketing and Internet Marketing Strategies (EN)
- Arsène Lupin, The Gentleman Burglar (EN), by Maurice Leblanc
- Bucharest Tourist Guide (Ghid turistic București) (EN-RO)
- Ghid turistic București (RO)
- Ghid WordPress pentru dezvoltatori (RO)
- French Riviera Tourist Guide (Guide touristique Côte d'Azur) (EN-FR)
- Guide touristique Côte d'Azur (FR)
- Ghid pagini Facebook - Campanii de promovare pe Facebook (RO)
- Management, analize, planuri și strategii de afaceri (RO)
- Guide marketing Internet pour les débutants (FR)
- Gambling games - Casino games (EN)
- Death - Cultural, philosophical and religious aspects (EN)
- Indian Fairy Tales (Contes de fées indiens) (EN-FR), by Joseph Jacobs
- Contes de fées indiens (FR), par Joseph Jacobs
- Istoria timpurie a cafelei (RO)
- Londres: Affaires, Voyager, Culture (London: Business, Travel, Culture) (FR-EN)

- Cunoaștere și Informații (RO)
- Poker Games Guide - Texas Hold 'em Poker (EN)
- Gaming Guide - Gambling in Europe (EN)
- Crăciunul - Obiceiuri și tradiții (RO)
- Christmas Holidays (EN)
- Introducere în Astrologie (RO)
- Psihologia mulțimilor (RO), de Gustave Le Bon
- Anthologie des meilleurs petits contes français (Anthology of the Best French Short Stories) (FR-EN)
- Anthology of the Best French Short Stories (EN)
- Povestea a trei generații de fermieri (RO)
- Web 2.0 / Social Media / Social Networks (EN)
- The Book of Nature Myths (Le livre des mythes de la nature) (EN-FR), by Florence Holbrook
- Le livre des mythes de la nature (FR), par Florence Holbrook
- Misterul Stelelor Aurii - O aventură în Uniunea Europeană (RO)
- Anthologie des meilleures petits contes françaises pour enfants (Anthology of the Best French Short Stories for Children) (FR-EN)
- Anthology of the Best French Short Stories for Children (EN)
- O nouă viață (RO)
- A New Life (EN)
- The Mystery of the Golden Stars - An adventure in the European Union (Misterul stelelor aurii - O aventură în Uniunea Europeană) (EN-RO)
- ABC Petits Contes (Scurte povestiri) (FR-RO), par Jules Lemaître
- The Mystery of the Golden Stars (Le mystère des étoiles d'or) - An adventure in the European Union (Une aventure dans l'Union européenne) (EN-FR)
- ABC Scurte povestiri - Carte pentru copii (RO), de Jules Lemaitre
- Le mystère des étoiles d'or - Une aventure dans l'Union européenne (FR)
- Poezii din Titan Parc (RO)
- Une nouvelle vie (FR)
- Povestiri albastre (RO)
- Candide - The best of all possible worlds (EN), by Voltaire
- Șah - Ghid pentru începători (RO)
- Le papier peint jaune (FR), par Charlotte Perkins Gilman
- Blue Stories (EN)
- Bridge - Sisteme și convenții de licitație (RO)
- Retold Fairy Tales (Poveşti repovestite) (EN-RO), by Hans Christian Andersen
- Poveşti repovestite (RO), de Hans Christian Andersen
- Legea gravitației universale a lui Newton (RO)
- Eugenia - Trecut, Prezent, Viitor (RO)
- Teoria specială a relativității (RO)
- Călătorii în timp (RO)
- Teoria generală a relativității (RO)
- Contes bleus (FR)
- Sunetul fizicii - Acustica fenomenologică (RO)

- Teoria relativității - Relativitatea specială și relativitatea generală (RO), de Albert Einstein
- Fizica atomică și nucleară fenomenologică (RO)
- Louvre Museum - Paintings (EN)
- Materia: Solide, Lichide, Gaze, Plasma - Fenomenologie (RO)
- Căldura - Termodinamica fenomenologică (RO)
- Lumina - Optica fenomenologică (RO)
- Poems from Titan Park (EN)
- Mecanica fenomenologică (RO)
- Solaris (Andrei Tarkovsky): Umanitatea dezumanizată (RO)
- De la Big Bang la singularități și găuri negre (RO)
- Schimbări climatice - Încălzirea globală (RO)
- Electricitate și magnetism - Electromagnetism fenomenologic (RO)

Contact

Email: nicolae@sfetcu.com
Skype: nic01ae

Facebook/Messenger: https://www.facebook.com/nicolae.sfetcu
Twitter: http://twitter.com/nicolae
LinkedIn: http://www.linkedin.com/in/nicolaesfetcu
Google Plus: https://www.google.com/+NicolaeSfetcu
YouTube: https://www.youtube.com/c/NicolaeSfetcu

Editura

MultiMedia Publishing

*web design, comerţ electronic, alte aplicaţii web * internet marketing, seo, publicitate online, branding * localizare software, traduceri engleză şi franceză * articole, tehnoredactare computerizată, secretariat * prezentare powerpoint, word, pdf, editare imagini, audio, video * conversie, editare şi publicare cărţi tipărite şi electronice, isbn*

Tel./ WhatsApp: 0040 745 526 896
Email: office@multimedia.com.ro

MultiMedia: http://www.multimedia.com.ro/
Online Media: https://www.setthings.com/

Facebook: https://www.facebook.com/multimedia.srl/
Twitter: http://twitter.com/multimedia
LinkedIn: https://www.linkedin.com/company/multimedia-srl/
Google Plus: https://plus.google.com/+MultimediaRo